Les couleuvres rayées de Narcisse

CAHIER PÉDAGOGIQUE

Photo : Laurence Véron

À l'intention des enseignantes et des enseignants en sciences de la nature

Activités conçues pour le Bureau de l'éducation française
par Richard Bazin, Lynne Paradis, Richard Verrier et Carole Freynet-Gagné

avec la collaboration du D[r] Ibrahima Diallo
Professeur de zoologie, Collège universitaire de Saint-Boniface

sous la direction de Paul Sherwood
Conseiller pédagogique en sciences de la nature
Éducation et Formation professionnelle Manitoba

LES COULEUVRES RAYÉES DE NARCISSE

Cahier pédagogique

à l'intention des enseignantes et des enseignants
en sciences de la nature

(de la 4e année au secondaire 2)

Bureau de l'éducation française
Éducation et Formation professionnelle Manitoba
1999

Données de catalogage avant publication
597.96 Les couleuvres rayées de Narcisse : Cahier pédagogique

Comprend une bibliographie.
ISBN 0-7711-2141-5

1. Serpents--Manitoba. 2. Sciences naturelles -- Étude et enseignement--Manitoba. I. Manitoba. Bureau de l'éducation française.

Dépôt légal - 2e trimestre 1999
Bibliothèque nationale du Canada

Tous droits réservés © 1999, la Couronne du chef Manitoba représentée par le ministre de l'Éducation et de la Formation professionnelle. Éducation et Formation professionnelle Manitoba, Division du Bureau de l'éducation française, 1181, avenue Portage, bureau 509, Winnipeg (Manitoba) R3G 0T3 (téléphone : (204) 945-6916 ou 1 800 282-8069, poste 6916; télécopieur : (204) 945-1625; courriel : bef@minet.gov.mb.ca).

Par la présente, Éducation et Formation professionnelle Manitoba autorise toute personne à reproduire ce document ou certains extraits, à des fins éducatives et sur une base non lucrative.

Pour toute question relative au présent document, prière de communiquer avec le Bureau de l'éducation française aux coordonnées indiquées ci-dessus.

Le présent cahier pédagogique devrait être utilisé conjointement avec la vidéocassette *Les couleuvres rayées de Narcisse* comme outil d'appoint. Il est possible de se procurer la vidéocassette en communiquant directement avec :

Les Productions Rivard inc.
193, rue Dumoulin
Saint-Boniface (Manitoba)
R2H 0E4

Téléphone : (204) 233-0694
Télécopieur : (204) 231-4010
Courriel : rivard@escape.ca

Dans le présent document, le masculin est souvent utilisé sans aucune discrimination et uniquement dans le but d'alléger le texte.

Table des matières

Présentation 1
Déroulement de la vidéocassette *Les couleuvres rayées de Narcisse* 3
Préactivité 1 : Les mots de tête [4e, 6e, 7e, S1] 4
Préactivité 2 : Les serpents te fascinent, mais les connais-tu vraiment? [6e, 7e, S1] 5
Texte scientifique A : Les Reptiles 8
Activité 1 : Un voyage à Narcisse : quelle bonne idée! [4e, 6e, 7e, S1] 10
Activité 2 : Explorons les hibernacles [4e, 6e, 7e, S1] 13
Texte scientifique B : L'habitat des couleuvres rayées 15
Activité 3 : Toi, taxinome! [6e, S1] 16
Texte scientifique C : La classification de la couleuvre rayée 19
Activité 4 : Comptons les couleuvres [4e, 6e, 7e, S1] 23
Activité 5 : Vive la différence! [6e] 26
Activité 6 : Sous la peau d'un serpent [8e, S1] 28
Texte scientifique D : L'anatomie de la couleuvre rayée 31
Activité 7 : Bouge, bougeons, bougez! [4e, 6e, 8e] 35
Activité 8 : Une langue de vipère [6e, autres niveaux] 42
Activité 9 : Le roman *Les couleuvres* [6e] 45
Activité 10 : Sang froid, sans problèmes [6e, 8e] 50
Texte scientifique E : Adaptations de la couleuvre rayée 54
Activité 11 : La reproduction des couleuvres rayées de Narcisse : étrange ou pas? [S1] 57
Activité 12 : Noir de gènes! [S1] 61
Texte scientifique F : Le cycle biologique de la couleuvre rayée 65
Activité 13 : Les maillons de la vie [4e, 6e, 7e, S2] 69
Texte scientifique G : La couleuvre rayée dans la chaîne alimentaire 74
Activité 14 : Il y a un serpent dans la classe! [4e, 6e, 7e] 78
Texte scientifique H : L'impact de l'activité humaine sur la couleuvre rayée 82
Post-activité 1 : Jeu de rôles [6e, 7e, S1, S2] 83
Post-activité 2 : L'opinion du serpent [6e, 7e, S1, S2] 85
Questions de compréhension générale 87
Sites Internet et personnes-ressources 91
Références bibliographiques 92

103-05462/

Les couleuvres rayées de Narcisse

Présentation

Réalisée par Les Productions Rivard inc. de Saint-Boniface, en collaboration avec le Collège universitaire de Saint-Boniface, et récipiendaire d'un prix Blizzard 1999 comme meilleur film dans la catégorie « Éducation/Industrie », la vidéocassette éducative *Les couleuvres rayées de Narcisse* a vu le jour en 1998. Compte tenu de la nature scientifique de ce documentaire et de son contenu manitobain, la division du Bureau de l'éducation française d'Éducation et Formation professionnelle Manitoba a préparé un cahier pédagogique à l'intention des enseignantes et des enseignants.

Le présent cahier pédagogique renferme deux genres de documents :

- des activités pédagogiques;
- des textes scientifiques.

Des enseignantes et des enseignants, dont les champs de compétences varient, ont élaboré les activités pédagogiques. Bien que ces activités pédagogiques portent avant tout sur les sciences de la nature, elles présentent fréquemment des pistes d'intégration avec les autres matières scolaires. Le Ministère encourage fortement une telle intégration multidisciplinaire.

Il est à noter que ce cahier pédagogique a été rédigé avant la parution des programmes d'études manitobains en sciences de la nature. Le présent cahier vient néanmoins appuyer les grandes lignes de ces nouveaux programmes. Ces programmes s'inspirent en grande partie du *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature M à 12*. Publié en 1997, ce cadre sert maintenant de socle pour l'élaboration de programmes d'études dans un grand nombre de provinces et de territoires canadiens. Les activités pédagogiques proposées mettent non seulement l'accent sur l'acquisition de connaissances scientifiques, mais aussi sur la maîtrise d'habiletés scientifiques et technologiques. Elles permettent à l'apprenant de mieux comprendre le «comment» des sciences et de se familiariser avec les interactions qui existent entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement (d'où l'acronyme STSE). Chaque activité comporte une mise en situation et une description de l'activité proprement dite.Des stratégies d'évaluation et d'objectivation sont aussi offertes.

Les activités pédagogiques visent plus particulièrement l'enseignement des sciences de la nature en 6^{e} année et au secondaire 1 (9^{e} année). Cependant, dans bien des cas, elles peuvent facilement être adaptées pour répondre aux besoins des autres niveaux scolaires. De plus, comme les activités sont indépendantes les unes des autres, l'enseignante ou l'enseignant peut choisir, ici et là, les activités qui lui conviennent le mieux et qui lui semblent les plus appropriées.

Rédigés par Ibrahima Diallo, professeur titulaire au Collège universitaire de Saint-Boniface, les textes scientifiques comportent des renseignements plus détaillés, qui demeurent toutefois à la portée des élèves. Deux raisons en justifient leur inclusion : d'une part, fournir des renseignements de fond pertinents aux enseignantes et aux enseignants, et d'autre part, mettre à la disposition des élèves des échantillons de textes réellement « scientifiques », c'est-à-dire bel et bien écrits par un expert scientifique (ce qui constitue un aspect du « comment » des sciences mentionné ci-dessus).

La plupart des activités pédagogiques exigent l'utilisation de la vidéocassette ou des textes scientifiques. L'acheteur du présent cahier est autorisé à photocopier pour ses élèves tout texte scientifique ou toute feuille reproductible.

Le Bureau de l'éducation française tient à remercier tout particulièrement les personnes suivantes pour leur contribution à la réalisation du présent cahier :

<u>Rédaction et conception</u>		
Dr Ibrahima Diallo	Professeur de zoologie	Collège universitaire de Saint-Boniface (C.U.S.B.)
Richard Bazin	Enseignant	École Lavallée
Lynne Paradis	Enseignante-bibliothécaire	École Lavallée
Richard Verrier	Enseignant	École Lavallée
Carole Freynet-Gagné	Rédactrice et correctrice	Pigiste
Natalie Labossière	Assistante à la rédaction	Pigiste
<u>Mise en page et traitement de texte</u>		
Carole Thibeault	Opératrice en éditique	Pigiste
Jocelyne Jones	Opératrice de traitement de texte	Bureau de l'éducation française
Nadine Gosselin	Opératrice de traitement de texte	Bureau de l'éducation française
Candace Lipischak	Artiste-graphiste	Bureau de l'éducation française
Jean-Pierre Sylvestre	Photo-reporter	Orca Enr.
Dr Ibrahima Diallo	Graphiques et schémas	C.U.S.B.
<u>Coordination du projet</u>		
Paul Sherwood	Conseiller pédagogique	Bureau de l'éducation française
<u>Appui technique</u>		
Louis Paquin	Producteur exécutif	Les Productions Rivard inc.

Déroulement de la vidéocassette :

Les couleuvres rayées de Narcisse

Photo : Paul Sherwood

De	À	Sujet traité
0 min 0 s	**1 min 50 s**	Introduction
1 min 50 s	**4 min 0 s**	Les hibernacles de Narcisse
4 min 0 s	**6 min 0 s**	Le dépeuplement des hibernacles et le trafic illégal des couleuvres
6 min 0 s	**6 min 50 s**	Description des serpents-jarretières
6 min 50 s	**7 min 50 s**	La reproduction des couleuvres rayées
7 min 50 s	**8 min 30 s**	La nourriture des couleuvres rayées
8 min 50 s	**9 min 50 s**	L'ectothermie des couleuvres
9 min 50 s	**10 min 25 s**	L'organe de Jacobson
10 min 25 s	**13 min 15 s**	L'accouplement des couleuvres rayées
13 min 15 s	**14 min 25 s**	Le terrain de chasse des couleuvres rayées
14 min 25 s	**16 min 5 s**	La portée et l'ovoviviparité des couleuvres rayées
16 min 5 s	**18 min 10 s**	La mue des couleuvres rayées
18 min 10 s	**19 min 30 s**	Le régime alimentaire et la mâchoire des couleuvres rayées
19 min 30 s	**20 min 25 s**	Les prédateurs et autres ennemis des couleuvres rayées
20 min 25 s	**20 min 50 s**	Les défenses des couleuvres rayées
20 min 50 s	**22 min 50 s**	Les maladies et les parasites des couleuvres rayées
22 min 50 s	**23 min 50 s**	La menace de disparition des couleuvres rayées
23 min 50 s	**25 min 0 s**	Le nombre de couleuvres rayées et entrevues finales

Préactivité 1

Les mots de tête

Niveaux ciblés : 4e année, 6e année, 7e année et secondaire 1

Mise en situation :
De quoi nous parlent ces mots (voir la liste au bas de la page)? Peux-tu deviner ce que nous allons étudier?

Intentions pédagogiques de l'activité :

Cette préactivité permet de préparer l'élève à l'étude prochaine des couleuvres rayées.

Description générale et déroulement de l'activité :

Un jet de mots est une collection de mots (ou d'expressions) clés qui ont été tirés d'un texte ou d'un document audio-visuel qui sera subséquemment lu, entendu ou visionné par un groupe d'élèves. Les élèves regardent ou lisent les mots, ou encore écoutent les mots qui leur sont lus. Ils essaient ensuite de prédire ce qu'ils seront appelés à lire, à entendre ou à visionner prochainement.

Annoncez aux élèves qu'ils visionneront une vidéocassette sous peu. Écrivez au tableau les 15 mots ci-joints et demandez aux élèves de deviner le sujet de la vidéocassette. Ce travail peut se faire soit individuellement, soit en petits groupes ou en groupe-classe.

1. **mayonnaise**
2. **torpeur**
3. **souterrain**
4. **migration**
5. **trafiquant**
6. **rayé**
7. **vitesse**
8. **hiberner**
9. **extermination**
10. **calcaire**
11. **lunette**
12. **marécageux**
13. **fourchu**
14. **jarretière**
15. **souplesse**

Préactivité 2

Les serpents te fascinent, mais les connais-tu vraiment?

Niveaux ciblés : 6e année, 7e année et secondaire 1

Mise en situation :
En sais-tu beaucoup à propos des couleuvres rayées (ou serpents-jarretières) de Narcisse? Lesquels des énoncés suivants sont vrais et lesquels sont faux (voir page 6)?

Intentions pédagogiques de l'activité :

Grâce aux questions d'amorce et au retour subséquent sur ces mêmes questions, l'élève pourra établir un parallèle entre ses connaissances antérieures et les connaissances qu'elle ou il aura acquises pendant le visionnement de la vidéocassette *Les couleuvres rayées de Narcisse* et l'étude des couleuvres rayées. L'élève sera en mesure de démontrer comment les connaissances scientifiques (qu'elles soient les siennes ou celles d'un grand nombre de personnes) sont acquises grâce à l'apport de nouvelles informations.

Matériel nécessaire :

Feuille reproductible : *Connais-tu vraiment les serpents?* (page 6)
Feuille reproductible : *Et maintenant, en connais-tu plus sur les serpents?* (page 7)

Description générale et déroulement de l'activité :

Chaque élève devrait compléter deux fois le questionnaire qui suit : la première fois avant de visionner la vidéocassette, et la deuxième fois après avoir étudié les couleuvres rayées. Cela permettra à l'élève de se rendre compte de la validité de ses connaissances et de la correction à apporter à ses méconnaissances. On demandera à l'élève d'expliquer et de justifier ses réponses, mais cela devrait se faire seulement après l'étude, de sorte que l'élève puisse s'appuyer sur les faits qu'elle ou il aura nouvellement recueillis.

Les réponses correctes aux questions des pages 6 et 7 sont les suivantes :

1. Faux	2. Vrai	3. Vrai	4. Faux	5. Faux
6. Vrai	7. Vrai	8. Vrai	9. Faux	10. Vrai

***À noter que « serpent-jarretière » est un synonyme courant de « couleuvre rayée ».**

Feuille reproductible

Connais-tu vraiment les serpents?

Nom : _____ Date : _____

Classe : _____ Feuille n^{o} :_____

Indique si chacun des énoncés ci-dessous est vrai ou faux. Puisque tu remplis ce questionnaire avant d'avoir visionné la vidéocassette *Les couleuvres rayées de Narcisse*, on ne s'attend pas à ce que toutes tes réponses soient correctes; mais on souhaite qu'après le visionnement tu en saches plus sur les serpents.

Vrai ou faux? (avant le visionnement)	**Énoncés**
_____	1. Les serpents sont visqueux au toucher.
_____	2. Les serpents n'ont pas de paupières et donc ne peuvent pas cligner des yeux.
_____	3. Les couleuvres rayées donnent naissance à des petites couleuvres déjà développées.
_____	4. Quand un serpent sort sa langue, il est grand temps de s'éloigner.
_____	5. Le serpent-jarretière sent les odeurs avec son petit nez.
_____	6. Il est interdit de chasser, de capturer et de vendre des serpents au Manitoba.
_____	7. Les serpents sont des carnivores à sang froid.
_____	8. Les serpents retournent souvent hiberner dans le même repaire année après année.
_____	9. Les serpents se servent de leurs petites dents presqu'invisibles pour mâcher leur nourriture.
_____	10. Les souris vont parfois blesser ou mutiler les couleuvres.

Feuille reproductible

Et maintenant, en connais-tu plus sur les serpents?

Nom : _____ Date : _____

Classe : _____ Feuille n^{o} :_____

Indique si chacun des énoncés ci-dessous est vrai ou faux. Puisque tu remplis ce questionnaire après avoir visionné la vidéocassette *Les couleuvres rayées de Narcisse* et après avoir étudié les couleuvres, on présume que certaines des pré-conceptions erronées que tu aurais pu avoir ont été corrigées. Tu dois fournir une explication ou une justification qui appuie chacune de tes réponses.

Énoncés	**Vrai ou faux?**	**Explications ou justifications (après le visionnement)**
1. Les serpents sont visqueux au toucher.	_____	_____
2. Les serpents n'ont pas de paupières et donc ne peuvent pas cligner des yeux.	_____	_____
3. Les couleuvres rayées donnent naissance à de petites couleuvres déjà développées.	_____	_____
4. langue, il est grand temps de s'éloigner.	_____	_____
5. Le serpent-jarretière sent les odeurs avec son petit nez.	_____	_____
6. Il est interdit de chasser, de capturer et de vendre des serpents au Manitoba.	_____	_____
7. Les serpents sont des carnivores à sang froid.	_____	_____
8. Les serpents retournent souvent hiberner dans le même repaire année après année.	_____	_____
9. leurs petites dents presqu'invisibles pour mâcher leur nourriture.	_____	_____
10. Les souris vont parfois blesser ou mutiler les couleuvres.	_____	_____

Texte scientifique A

Les Reptiles

Par Ibrahima Diallo
Professeur de zoologie
Collège universitaire de Saint-Boniface

À noter que, dans le domaine de la classification animale, on prône l'utilisation de la majuscule pour dénoter les embranchements et les classes.

Les Reptiles sont des **Vertébrés** (animaux qui possèdent une colonne vertébrale) **tétrapodes** (ayant quatre pattes) et **amniotiques** (leurs oeufs ont des membranes protectrices et sont riches en eau et nutriments). Leur corps est recouvert d'une peau sèche et écailleuse. Ce sont des **poïkilothermes** (la température du corps est variable). Ils se déplacent sur la terre ferme par **reptation** (en rampant), d'où leur nom.

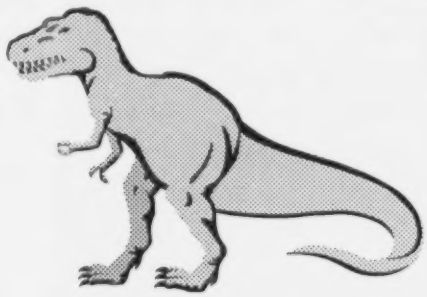
Ils forment un groupe très diversifié qui comprend, entre autres, les lézards (*sauriens*), les serpents (*ophidiens*), les tortues (*chéloniens*), les crocodiles et les alligators (*crocodiliens*), ainsi qu'un animal rare appelé le sphénodon qui ne vit qu'en Nouvelle-Zélande.

Les dinosaures (dont le nom signifie lézards terribles), qui ont régné sur la terre durant des millions d'années, sont aussi des reptiles tout comme les couleuvres rayées que l'on trouve dans la région de Narcisse, au Manitoba.

Parmi les reptiles, ce sont les serpents qui ont le mieux réussi à s'adapter à des habitats très différents. On les trouve partout à travers le monde, sauf en Antarctique.

Comparés aux autres Vertébrés, les Reptiles présentent plusieurs caractéristiques particulières parmi lesquelles nous mentionnons ici les plus importantes[a].

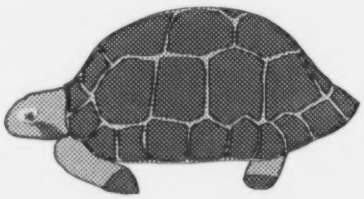
1. Leur peau est sèche et **écailleuse**. Elle permet de conserver de l'eau, ce qui distingue les Reptiles des Amphibiens (salamandres, grenouilles). Ces derniers ont une peau nue et humide et dépendent beaucoup de l'eau pour se reproduire.



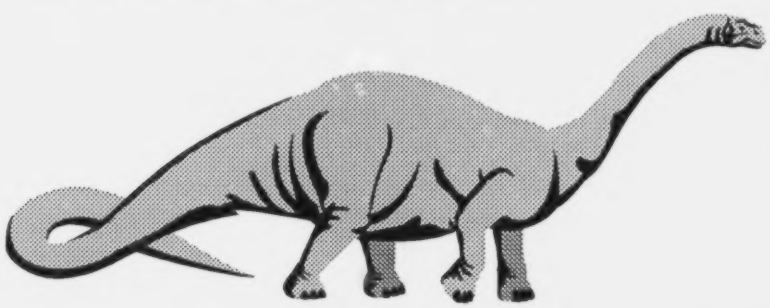
2. Les Reptiles, comme les Poissons et les Amphibiens, sont des animaux dits à «sang froid». Ce terme, plutôt impropre, implique que leur sang est froid, ce qui n'est pas toujours le cas. Ils dépendent surtout des sources de chaleur extérieures pour maintenir leur température interne à un niveau convenable, contrairement aux Mammifères et aux Oiseaux dits «à sang chaud». Certains scientifiques préfèrent utiliser les mots **poïkilotherme** ou **ectotherme** pour décrire les Reptiles[b].

3. Le mode de fécondation des oeufs est interne comme chez les Oiseaux et les Mammifères, contrairement à la plupart des Poissons et des Amphibiens.

4. Les oeufs des Reptiles sont grands et pourvus de **vitellus** (substances nutritives dans l'oeuf). Ils sont protégés par des membranes qui permettent de conserver l'eau et les substances nutritives (**l'œuf amniotique**). C'est là une «invention» géniale, un atout déterminant pour la conquête du milieu terrestre. Cela a permis aux Reptiles de ne plus dépendre du milieu aquatique pour leur reproduction. Les Reptiles n'ont pas besoin de laisser leurs oeufs se développer dans l'eau, contrairement à la plupart des Amphibiens et des Poissons. Ils ont réussi à mettre de l'eau dans leurs oeufs et de les protéger grâce à l'existence de membranes et de coquilles, comme c'est le cas chez les Oiseaux.

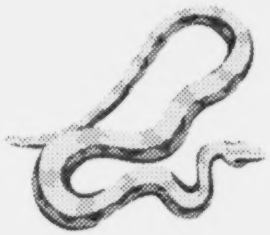


5. Les jeunes Reptiles ressemblent à tous points de vue à leur parents, sauf pour la taille. Ils respirent par des poumons. Ils ne passent pas par des stades de **métamorphose**[c] comme les Amphibiens mais doivent faire des **mues**[d] pour grandir.



[a]Parker, H. W. et Bellairs, A. (1969) - Les Amphibiens et les Reptiles - Bordas, Paris/Montréal.

[b]Ectotherme : terme désignant les animaux comme les Reptiles et les Amphibiens dont la température interne dépend principalement de sources de chaleur extérieures. On parle également dans ce cas de poïkilotherme (température variable) ou d'animaux «à sang froid». Tous ces termes s'opposent à endotherme (chauffé de l'intérieur), homéotherme (température du corps relativement constante) et animaux «à sang chaud», caractéristiques des Oiseaux et des Mammifères. Parker, H. W. et Bellairs, A. (1969) - Les Amphibiens et les Reptiles - Bordas, Paris/Montréal.



[c]Métamorphose (du grec : *méta*, changement; et *morphê*, forme) : transformation de l'organisme lors du passage de la vie larvaire (typiquement aquatique) à la vie adulte terrestre, comme c'est le cas chez de nombreux Amphibiens. On note la disparition progressive des branchies et de la queue chez les grenouilles, suivie de l'apparition de poumons. Le têtard devient grenouille. Il y a donc un changement de la physiologie et du mode de vie de l'animal lors du passage de la vie larvaire aquatique à la vie préadulte terrestre.

[d]Mue : Renouvellement de la peau. Ce renouvellement peut être discret (Mammifères) ou se faire de manière plus radicale (Amphibiens, Reptiles).

Activité 1

Un voyage à Narcisse, quelle bonne idée!

Niveaux ciblés : 4e année, 6e année, 7e année et secondaire 1

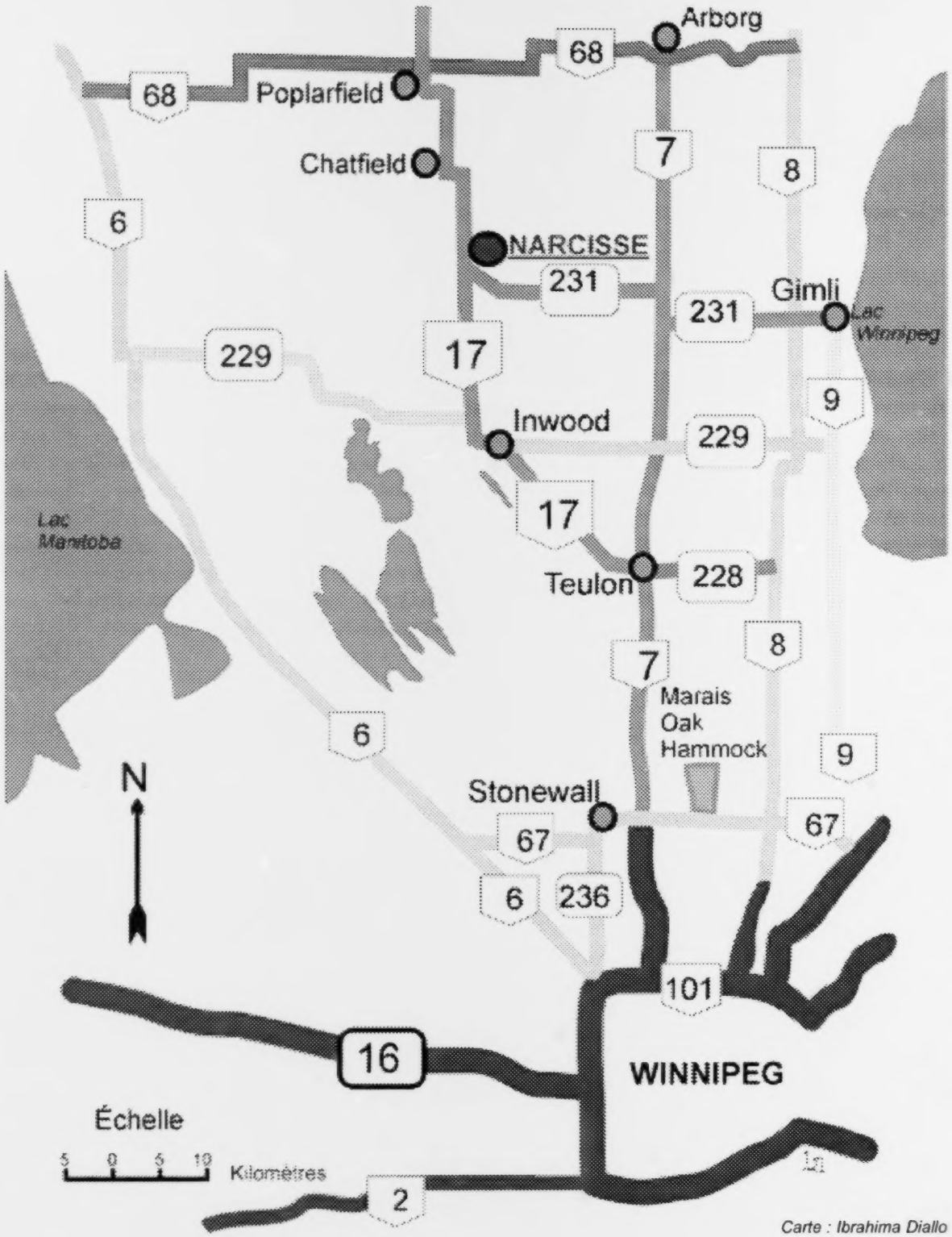
Mise en situation :
Aimeriez-vous faire un voyage scientifique à Narcisse? Seriez-vous capables de le planifier et d'en déterminer les objectifs? Quelles démarches sur le terrain seraient de nature scientifique?

Intentions pédagogiques de l'activité :

Cette activité donnerait aux élèves l'occasion de planifier de façon collaborative une exploration scientifique. Il est anticipé que, de par leur apprentissage antérieur, la plupart des élèves pourraient concevoir des objectifs valables et des étapes nécessaires pour faire en sorte que l'excursion soit réellement scientifique plutôt que simplement divertissante... (Cependant nous savons fort bien que les sciences de la nature sont divertissantes malgré elles!) L'habileté de planification de ses propres explorations est importante si on veut promouvoir chez l'élève une culture scientifique qui lui soit propre. Au minimum, les élèves devraient participer à la planification des divers aspects d'une excursion à Narcisse.

Le «pourquoi» du voyage pourrait avoir été décidé par les élèves, par exemple s'ils cherchent à :

a) créer un dépliant publicitaire pour attirer les touristes francophones à Narcisse [lorsque ce cahier pédagogique a été rédigé, seulement un feuillet publicitaire anglais était disponible auprès du ministère des Ressources naturelles du Manitoba];
b) produire des fiches d'identité destinées à renseigner les gens sur les couleuvres rayées et sur leurs bénéfices [De telles fiches pourraient inclure des rubriques telles que Mon apparence (une brève description du serpent), Mon habitat [où on le retouve), Ma nourriture (ce que mange le serpent), Ma vie de famille (sa reproduction, ses petits), Mes particularités (des traits propres au serpent), À noter (d'autres renseignements intéressants) et Mots nouveaux (du vocabulaire qu'il faut nécessairement connaître pour mieux comprendre le serpent).];
c) obtenir des observations et des photos au sujet des couleuvres pour ensuite préparer une présentation orale ou une affiche qui dément la phobie qu'ont plusieurs personnes à l'égard des serpents [De façon générale, les serpents sont perçus de manière négative, et ils sont souvent tués sans raison. Ils sont pourtant essentiels à l'équilibre de certains écosystèmes. Le rôle de chaque élève pourrait être celui d'«agent(e) de survie» qui doit expliquer au grand public pourquoi il faut respecter et protéger, pour ne pas dire aimer, les couleuvres ou les serpents en général.];
d) décrire l'impact qu'ont les êtres humains sur la région où se trouvent les hibernacles des couleuvres rayées [on peut chercher à répondre à des questions telles que «Que doivent faire les êtres humains s'ils veulent s'assurer que d'ici 20 ans des couleuvres reviendront hiberner à Narcisse?»].



Carte : Ibrahima Diallo

Matériel suggéré :

Dépliant publicitaire portant sur Narcisse, distribué par le gouvernment provincial; carte routière du Manitoba; roman *Les couleuvres* par Suzanne Régnier; dépliants touristiques de lieux manitobains; appareils photo et caméscope.

Description générale et déroulement de l'activité :

Une bonne façon de commencer à planifier une telle excursion serait de lire avec les élèves le roman *Les couleuvres* de Suzanne Régnier. Il s'agit de l'histoire d'une classe de 5e ou 6e année qui entreprend un voyage à Narcisse. Les élèves pourraient travailler en groupes de trois ou quatre membres. Chaque groupe aurait une responsabilité particulière concernant le voyage. On pourrait confier (partiellement ou entièrement) aux élèves la détermination, entre autres :

a) des endroits à visiter (itinéraire, autres lieux environnants, temps de l'année);
b) des préparatifs nécessaires pour le voyage (autobus, repas, habillement, hébergement, coûts);
c) des règlements à suivre (avant, pendant et après l'excursion; conséquences);
d) des levées de fonds (publicité, campagnes, commanditaires);
e) des mécanismes de gestion des finances (compte chèques, tenue des livres, rapports);
f) des personnes-ressources à contacter (scientifiques, naturalistes, agents de tourisme);
g) de l'information à remettre aux parents (convocation, réunion, présentation, confirmation);
h) des préparations scientifiques (questions, recherche préalable, personnes-ressources);
i) du matériel à apporter à Narcisse (appareils photo, équipement pour études sur le terrain);
j) du suivi à l'excursion (expositions, reportages, publications, excursions ultérieures).

Voici des exemples de questions auxquelles les élèves auraient à répondre :

a) Où est Narcisse?

b) À quelle distance de Winnipeg Narcisse se trouve-t-il? À quelle distance de son école? (Consulter la carte routière du Manitoba et déterminer le nombre de kilomètres.)

c) Quel trajet aura à suivre un autobus qui part de leur école pour se rendre à Narcisse? (Consulter la carte routière du Manitoba et tracer un parcours en surbrillance.)

d) Combien de temps faut-il pour se rendre à Narcisse? Combien de temps doit-on consacrer à l'aller, au temps sur le terrain (à Narcisse) et au retour? (Consulter la carte routière du Manitoba mais aussi des adultes qui ont déjà fait ce trajet. Problème de maths : combien de temps prendra le voyage si la vitesse moyenne de l'autobus est de 80 km/h?)

e) Combien coûtera l'excursion? Comment ces coûts seront-ils payés? Quelle sera la part de chaque participant? Quelles sont les levées de fonds les plus faisables? les plus rentables?

f) Quel est le meilleur temps de l'année pendant lequel effectuer le voyage? (Il faut tenir en ligne de compte plusieurs facteurs : on veut voir les couleuvres en action... il peut y avoir du mauvais temps..., on doit être à l'école lors des tests provinciaux..., etc.)

g) Quels seront les règlements à suivre tout au long de l'excursion et particulièrement sur le terrain? [Par exemple, il faut manipuler les couleuvres avec soin et ne pas les brutaliser ni les effaroucher.] Quelles seraient des conséquences justes et raisonnables s'il y avait infraction aux règlements?

h) Est-ce qu'il y a d'autres endroits à visiter en route? Veut-on jumeler cette excursion à un voyage de plein air? Quelles sont les possibilités en matière d'hébergement?

i) Quel type de travail scientifique (pour chaque élève) devrait donner suite à l'excursion? De quelles façons pourra-t-on évaluer si l'excursion a été valable et profitable à l'apprentissage?

Activité 2

Explorons les hibernacles

Niveaux ciblés : 4e année, 6e année, 7e année et secondaire 1

Mise en situation :
T'es-tu déjà demandé de quoi a l'air un hibernacle à l'intérieur? Y a-t-il des similarités avec ton habitation? Comment pourrait-on vérifier tes hypothèses à ce sujet?

Intentions pédagogiques de l'activité :

Cette activité cherche à amener l'élève à se poser des questions sur l'hibernacle des couleuvres, pour en venir à une comparaison avec son propre lieu de repos. [Similarité et diversité des êtres vivants.]

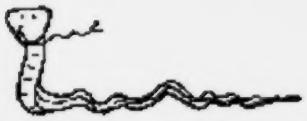
Photo: Jean-Pierre Sylvestre

L'élève est encouragé(e) à imaginer ce qu'il peut y avoir dans un hibernacle, sans toutefois avoir recours à la pure fantaisie. L'idée ici est d'encourager la spéculation scientifique, appuyée de raisonnement et sujette à une vérification possible, étant donné les ressources nécessaires pour le faire. [Comment les connaissances scientifiques sont construites.]

On s'attend tout au moins à ce que l'élève puisse proposer une ou des hypothèses ainsi qu'une proposition de plan pour mettre ces hypothèses à l'épreuve. [Habileté de planification scientifique.]

Cette activité mettra en évidence qu'il y a souvent toutes sortes de considérations techniques (par exemple, difficulté d'accès), environnementales (par exemple, minimiser le dérangement et la destruction des habitacles) et éthiques (par exemple, est-ce là une dépense valable alors qu'il y a tant d'autres problèmes à régler dans la société) qui limitent certaines activités scientifiques; l'élève pourra aussi voir comment la technologie prête souvent main-forte aux sciences, et inversement. [Liens entre les sciences, la technologie, la société et l'environnement.]

Description générale et déroulement de l'activité :



Commencez avec un remue-méninges à propos des choses que l'on retrouve dans nos logements. Ensuite demandez aux élèves si on retrouverait les mêmes choses dans un hibernacle de couleuvres. Les élèves doivent laisser libre cours à leur imagination, puisque c'est un remue-méninges. Le tri des idées les plus appropriées se fera par la suite.

Visionnez ensuite la vidéocassette entre 1 min 50 s et 4 min 0 s, alors qu'on explique ce qu'est un hibernacle. Demandez aux élèves de composer un texte comparatif qui met en évidence les similarités et les différences entre leurs habitations et celles des couleuvres. Précisez que les élèves doivent ajouter à leur texte un dessin de ce qu'ils croient être l'intérieur d'un hibernacle.

Il est fort probable qu'aucune réponse définitive ne puisse être affirmée lors de cette activité. Cela est voulu. Les élèves doivent se rendre compte qu'il y a encore foule de mystères de la nature pour lesquels les sciences n'ont pas encore de réponses... et donc il y a encore beaucoup de projets pour de futurs scientifiques!

Quelques questions qui peuvent aider les élèves dans leur réflexion :

a) Est-ce qu'un hibernacle de couleuvres ressemblerait à une hutte de castors?
b) Est-ce que toutes les couleuvres hibernent ensemble blotties les unes contre les autres?
c) Comment empêcheraient-elles leurs prédateurs d'entrer?
d) Où vont-elles manger? boire? laisser leurs déchets?
e) Existe-t-il d'autres types d'hibernacles que ceux retrouvés dans la région d'Entre-les-Lacs du Manitoba? De quoi ont-ils l'air?
f) Comment pourrait-on vérifier ses prédictions?

Demandez ensuite aux élèves de proposer un plan scientifique pour vérifier leur prédiction (en l'occurence, leur dessin de l'intérieur de l'hibernacle). Un dessin constitue-t-il une hypothèse? S'il est encadré d'une question pouvant être mise à l'épreuve, il se peut fort bien. Permettez aux élèves de « rêver en couleurs » quant au matériel qu'ils voudraient mentionner dans leur plan; dans un deuxième temps, faites-les réfléchir sur la faisabilité (technique, environnementale, financière) de leur plan, quitte à le modifier. Évaluez les plans selon leur originalité mais surtout d'après leur perspicacité (est-ce que ça a du sens? est-ce que ça permet de vérifier l'hypothèse? est-ce que ça pourrait se réaliser concrètement?) et leur faisabilité (est-ce que ça pourrait se réaliser sans porter trop atteinte à l'environnement ou aux sensibilités sociales?).

L'élève qui réussit à nuancer des propositions pourtant solides est sans doute celle ou celui que vous voulez davantage féliciter d'avoir su tenir compte des divers facteurs technologiques, sociaux et environnementaux qui interagissent avec les sciences.

Texte scientifique B

L'habitat des couleuvres rayées

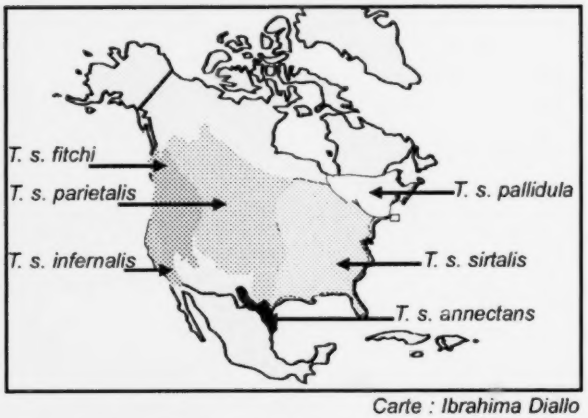
Par Ibrahima Diallo
Professeur de zoologie
Collège universitaire de Saint-Boniface

Aires de répartition

Les couleuvres rayées (ou serpents-jarretières) sont les serpents qui sont les plus nombreux en termes d'espèces et les plus répandus en Amérique du Nord où ils se sont bien diversifiés.

La répartition géographique de certaines sous-espèces est illustrée à la figure ci-dessous. Les serpents-jarretières à flancs rouges (*Thamnophis sirtalis parietalis*) se sont adaptés à des régions situées très au nord, jusqu'au 55^{e} parallèle (Flin Flon, Manitoba).

Aires de répartition de différentes sous-espèces de couleuvres rayées en Amérique du Nord



Carte : Ibrahima Diallo

La région d'Entre-les-Lacs

Pourquoi ces couleuvres sont-elles si concentrées dans la région d'Entre-les-Lacs où se situe Narcisse (Manitoba)?

Il y a plusieurs millions d'années cette région était recouverte de glaciers. La fonte de ces glaciers a permis la formation de grandes étendues d'eau où vivaient de nombreux organismes dont certains étaient protégés par des coquilles calcaires (mollusques et autres). Après des millions d'années, leurs dépouilles finissent par former des roches sédimentaires calcaires au fond de ces lacs.

Avec la disparition des lacs, ces roches calcaires ont subi l'action de l'érosion et de l'infiltration des eaux qui ont fini par dissoudre des minéraux et entraîner la formation de crevasses, de fissures et de grottes souterraines. À certains endroits, les voûtes des grottes se sont effondrées sous le poids de la glace, créant ainsi de nombreuses cavités, abris idéaux pour les couleuvres durant l'hiver. On estime qu'il y aurait près de 50 hibernacles dans la région d'Entre-les-Lacs.

Les couleuvres aiment bien les zones marécageuses et boisées où elles trouvent une nourriture abondante et variée. Dans certaines régions, on peut aussi les voir dans les fossés de drainage, ou dans des terres mal drainées. Elles ont une large préférence pour les milieux aquatiques (étangs, mares, canaux d'irrigation). Elles s'y rendent pour chasser mais aussi pour se rafraîchir en cas de chaleur excessive.

La région d'Entre-les-Lacs offre de ce fait un environnement adéquat, ce qui donne à Narcisse le titre de capitale mondiale des couleuvres, car c'est là, et nulle part ailleurs, qu'on les trouve en si grande concentration.

Activité 3

Toi, taxinome!

Niveaux ciblés : 6e année et secondaire 1

Mise en situation :
Comment classifie-t-on les êtres vivants? Où classifie-t-on le serpent-jarretière? Pourquoi la couleuvre rayée de Narcisse porte-t-elle le nom scientifique *Thamnophis sirtalis parietalis* et qu'est-ce que cela signifie?

Intentions pédagogiques de l'activité :

L'élève devrait être apte à classifier des êtres vivants et à expliquer les bases de classification du système taxinomique moderne. Cette activité lui fera connaître des exemples de taxinomie animale et elle a pour but de faire valoir l'importance et la rigueur de la classification en sciences de la nature. L'élève devrait être en mesure de distinguer entre le nom scientifique d'un animal et son ou ses noms communs, et expliquer la raison d'être de termes précis lors d'activités scientifiques. Cette activité peut facilement être élargie à une vaste gamme d'organismes vivants; mais il ne faut pas qu'elle devienne un exercice de mémorisation de noms scientifiques aux dépens d'un apprentissage critique du bien-fondé de la taxinomie en sciences.

Matériel nécessaire :

Feuille reproductible : *Je compare la couleuvre rayée à/au* _____ (page 18)
Texte scientifique : *La classification de la couleuvre rayée* (pages 19-22)
Renseignements taxinomiques sur divers êtres vivants

Description générale et déroulement de l'activité :

Amorce

Présentez une variété d'images d'êtres vivants sur une feuille ou au rétroprojecteur. De façon individuelle, en équipes ou au cours d'une discussion avec toute la classe, demandez qu'on réunisse en groupes distincts ces êtres vivants, en s'assurant d'avoir une justification pour la ou les classifications proposées.

Activité

1) L'enseignant(e) explique que si les élèves ont placé des êtres vivants dans un groupe, c'est qu'ils ont sans doute observé des ressemblances et des différences. C'est ce que font les taxinomes. Demandez aux élèves, en équipes de deux ou trois, de comparer le serpent-jarretière à un autre animal (qu'on leur a proposé ou qu'ils ont choisi), en faisant ressortir

encore une fois les ressemblances et les différences entre les deux. Répétez l'exercice plusieurs fois; des animaux intéressants seraient la tortue, le ver de terre, le lézard, le crocodile, le chien, le python, l'humain, la mouche, etc. Les élèves noteront leurs délibérations sur les feuilles de travail (voir feuille reproductible à la page 18).

2) Discutez des bases de la classification (taxinomie) moderne. Celle-ci est fondée sur les similarités homologues, particulièrement :
   - la **structure physique**;
   - l'**organisation cellulaire**;
   - les **similarités biochimiques**;
   - les **similarités génétiques**.

3) Identifiez la nomenclature de la classification. L'enseignant(e) pourra fournir aux élèves la classification scientifique de l'être humain et du serpent-jarretière. Il est important de souligner que le latin est la langue utilisée et que les mots ont habituellement un sens lié à l'être vivant qui est classifié. Par la suite, les élèves, individuellement ou collectivement, peuvent effectuer une recherche pour identifier la classification spécifique de tel ou tel être vivant – encore ici, choix des élèves ou choix de l'enseignant(e).

La classification de la couleuvre rayée ou serpent-jarretière de Narcisse
(voilà déjà deux noms communs pour le même être vivant...)

Règne :	Animaux
Embranchement :	Vertébrés
Classe :	Reptiles
Ordre :	Squamates
Sous-ordre :	Ophidiens/Serpents
Famille :	Colubridés
Genre :	*Thamnophis*
Espèce :	*sirtalis*
Sous-espèce :	*parietalis*

Le nom scientifique de la couleuvre rayée de Narcisse est :
Thamnophis sirtalis parietalis
Genre (avec majuscule) + espèce (minuscules) + sous-espèce (minuscules),
le tout en italiques.

À noter qu'en latin,
tham veut dire *joli* ou *mignon*
ophi veut dire *serpent*
sirtalis veut dire *comme des jarretières*
et ***paries*** veut dire *côté* ou *paroi.*

Feuille reproductible

Je compare la couleuvre rayée à/au _____

(Inscris le nom de l'animal)

Nom : _____ Date : _____

Classe : _____ Feuille n^{o} :_____

Partie A : Indique dans le tableau ci-dessous les similarités et les différences entre la couleuvre rayée de Narcisse et l'animal que tu as inscrit au haut de la page.

SIMILARITÉS	DIFFÉRENCES

Partie B : Indique la classification spécifique de l'animal au haut de la page. (Réinscris son nom commun à l'endroit approprié.) Explique aussi la signification des mots latins.

	La classification spécifique du/de _____ _____ (nom commun) est :	La classification spécifique de la couleuvre rayée de Narcisse est :	La classification spécifique de l'être humain est :
Règne :	_____	Animaux	Animaux
Embranchement :	_____	Vertébrés	Vertébrés
Classe :	_____	Reptiles	Mammifères
Ordre :	_____	Squamates	Primates
Sous-ordre :	_____	Ophidiens/Serpents	
Famille :	_____	Colubridés	Hominidés
Genre :	_____	*Thamnophis*	*Homo*
Espèce :	_____	*sirtalis*	*sapiens*
Sous-espèce :	_____	*parietalis*	*sapiens*

Le nom scientifique de cet animal est : _____

Explication des mots latins ➡

Texte scientifique C

La classification de la couleuvre rayée

Par Ibrahima Diallo
Professeur de zoologie
Collège universitaire de Saint-Boniface

Les couleuvres appartiennent à un groupe de Reptiles **apodes** (dépourvus de pattes) appelés serpents.

Quand on procède à une classification, on essaie de regrouper dans des catégories spécifiques, des êtres qui partagent un certain nombre de caractéristiques (anatomiques, physiologiques, génétiques, biochimiques ou autres), donc des êtres qui ont des liens de parenté.

Par exemple :

- la présence d'une colonne vertébrale : on mettra dans la catégorie des Vertébrés tous les animaux qui ont une colonne vertébrale;

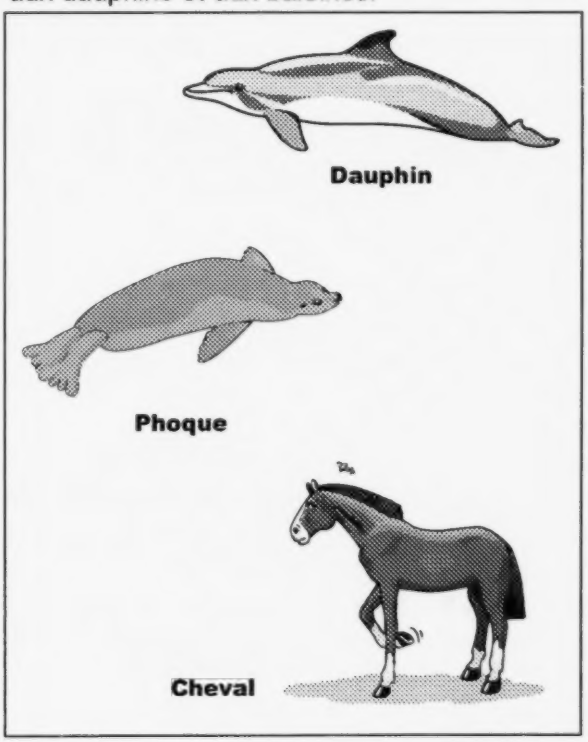
- la présence de plumes : on mettra dans la catégorie des Oiseaux, tous les animaux qui ont des plumes;

- le cheval, le zèbre et le lapin sont aussi apparentés : ce sont tous des Mammifères, car ils ont des mamelles et nourrissent leurs petits avec du lait;

- les Amphibiens, les Reptiles, les Oiseaux, et les Mammifères sont des **tétrapodes** (du grec *tetra* = quatre, *pod* = pattes).

Mais les serpents (des Reptiles) n'ont pas de pattes, dira-t-on! Et, en effet, ce sont des **apodes**! Alors pourquoi les met-on dans le groupe des tétrapodes? C'est qu'ils ont perdu leurs pattes secondairement, au cours de l'**évolution**. Les serpents s'étaient bien adaptés à la vie sous la terre; les pattes n'étaient pas nécessaires pour s'y déplacer et il fallait des écailles spéciales pour protéger les yeux. Quand, après des millions d'années, ils sont revenus à la surface, ils ont conservé ces caractéristiques.

Il y a même certains lézards qui n'ont pas de pattes! C'est le cas de l'orvet. De plus, certains animaux ont vu leurs pattes se modifier considérablement, suite à une adaptation au milieu aquatique. On n'a qu'à penser aux phoques, aux éléphants de mer, aux morses, aux dauphins et aux baleines.



Dauphin

Phoque

Cheval

Espèces – Genres – Familles – Ordres – Classes – Embranchements – Règne

Classer, c'est essayer de mettre de l'ordre, de regrouper des animaux qui ont des liens de parenté, qui descendent d'un ancêtre commun récent ou éloigné. On peut ainsi établir de véritables **arbres généalogiques** en remontant les niveaux hiérarchiques.

Quelques définitions:

Espèce :
1- population ou groupe de populations dont les membres, dans la nature, peuvent produire une **progéniture** féconde les uns avec les autres et non avec les espèces voisines.

2- individus génétiquement semblables appartenant à une catégorie distincte et capables d'engendrer une descendance **fertile**.

Parfois dans une espèce, il y a des variétés. On parle alors de **sous-espèces**.

Genre :
Des espèces qui ne se reproduisent pas entre elles mais qui présentent des caratéristiques partagées. Par exemple, le cheval et le zèbre appartiennent au même genre (*Equus*) et ont un ancêtre commun.

Pour ce qui est des animaux, les genres sont regroupés en **Familles**, les familles en **Ordres**, les ordres en **Classes** , les classes en **Embranchements**, les embranchements en **Règne**.

À l'intérieur de chaque catégorie, on peut encore trouver des subdivisions : on parlera alors de super-classes, de sous-ordres ou de super-familles par exemple.

Dans la Classe des Reptiles on trouve plusieurs ordres dont celui des **Squamates** qui comprend, entre autres, les sous-ordres suivants: les **Sauriens** (lézards), les **Amphisbéniens** (ils ont un corps annelé, ressemblent à un ver, avec une queue courte; les yeux et les oreilles ne sont pas apparents) et les **Ophidiens** (serpents).

La classification de la couleuvre rayée de Narcisse est indiquée dans le cadre ci-dessous. Cette classification s'inspire en grande partie de celle de Hobart et Brodie (1992)[a]. Dans d'autres ouvrages, on peut trouver des types de classification un peu différents.

Règne des **ANIMAUX**
Embranchement des **VERTÉBRÉS**
Classe des **Reptiles**
Ordre des **Squamates** (écailles)
Sous-ordre des **Ophidiens** ou **Serpents**
Famille des **Colubridés**
Sous-famille des **Natricines**
Genre: *Thamnophis*
Espèce: *Thamnophis sirtalis*
Sous-espèce: *Thamnophis sirtalis parietalis*

Carl von Linné (1707-1778), un médecin et botaniste suédois, est le père de la **taxinomie** (la science qui a pour objet de nommer et de classifier les êtres vivants). On adopte la **nomenclature** (le fait de nommer) **binomiale** (à deux noms) pour désigner des espèces animales, végétales ou autres avec un nom scientifique (en latin). Ce nom est reconnu internationalement et est composé:

- du nom de genre (commençant toujours par une lettre majuscule) et
- du nom de l'espèce (commençant par une lettre minuscule).

Ces noms sont écrits en italiques ou soulignés : *Thamnophis sirtalis* ou Thamnophis sirtalis.

En donnant des noms scientifiques, on évite toute confusion car les noms communs ne sont pas très précis pour désigner une espèce. Par exemple, quand on utilise le mot *couleuvre*, il y a près de 350 genres et 1 750 espèces à travers le monde qui portent ce nom!

Ici, en Amérique du Nord, il y a des couleuvres royales, des couleuvres d'eau, des couleuvres à tête plate, ou des couleuvres rayées appelées aussi serpents-jarretières. Les serpents-jarretières comprennent un grand nombre d'espèces. Il y a beaucoup de variations quant aux caractéristiques physiques des colubridés, ainsi la classification est souvent revue par les biologistes allant même jusqu'à créer des sous-espèces[b].

Les **Squamates** (c'est-à-dire «qui ont des écailles») regroupent les lézards et les serpents. Les écailles des serpents et des lézards ne sont pas des plaques indépendantes mais plutôt des structures repliées et durcies qui forment une peau, en une seule pièce (une grande différence par rapport à la majorité des poissons osseux).

Les **Colubridés** représentent plus des 3/4 des 2 700 espèces de serpents actuels à travers le monde[c] et représentent 75% des serpents d'Amérique du Nord avec près de 92 espèces aux États-Unis[d].

Dans la famille des Colubridés, il y a plusieurs sous-familles. On s'intéresse ici particulièrement à la sous-famille des **Natricines** car c'est dans ce groupe qu'on a classé les serpents-jarretières.

Les Natricines donnent naissance à leurs petits, alors que tous les autres colubridés pondent des oeufs. On les considère comme étant les serpents les plus avancés au point de vue évolutif.

Les couleuvres rayées de Narcisse les plus communes que l'on trouve dans la région d'Entre-les Lacs (Manitoba) sont représentées par *Thamnophis sirtalis parietalis* :

- le nom de genre est *Thamnophis* [*tham* = mignon, *ophi* = serpent];
- le nom d'espèce est *sirtalis* [*sirtalis* = jarretière (accessoire vestimentaire)];
- le nom de la sous-espèce est: *parietalis* [*paries* = paroi (les couleuvres rayées ont des rayures dorsales)].

La plupart des couleuvres de Narcisse sont du type *Thamnophis sirtalis parietalis*.

Il existe en fait une douzaine de sous-espèces de couleuvres rayées (ou serpents-jarretières) en Amérique du Nord. La distinction entre les sous-espèces repose sur de tout petits détails.

À titre d'exemple, *Thamnophis sirtalis parietalis* a des lèvres rayées et des points rouges entre les larges rayures alors que *Thamnophis sirtalis infernalis* a des points noirs au lieu de raies sur les lèvres.

Il y a tellement de variétés de couleuvres

rayées qu'il faut trouver des noms pour les désigner avec précision. Même les spécialistes ne sont pas toujours d'accord sur la classification. La distribution géographique de certaines sous-espèces est illustrée à la page 15.

En Amérique du Nord, les couleuvres rayées sont les serpents les plus répandus. Aux États-Unis, on les trouve des côtes du Pacifique à celles de l'Atlantique (sauf en Arizona et au Nouveau-Mexique). Leur répartition au Canada est aussi assez variée: de la partie sud du pays jusqu'au Nord, pas loin du Cercle polaire[e,f]. On les trouve dans tous les continents sauf dans l'Antarctique.

Voici quelques-unes de ces couleuvres à

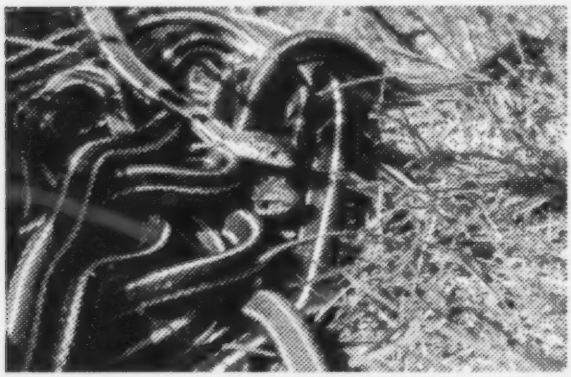


Photo : Jean-Pierre Sylvestre

rayures[g], avec leur nom commun, leur nom scientifique, et leur nom commun en anglais :

1- le serpent ruban de l'est *Thamnophis sauritus* (East ribbon snake);
2- le serpent-ruban de l'ouest *Thamnophis proximus* (West ribbon snake);
3- le serpent-jarretière mexicain *Thamnophis eques* (Mexican garter snake);
4- le serpent-jarretière des plaines *Thamnophis radix* (Plains garter snake);
5- le serpent-jarretière à petite tête *Thamnophis branchyostoma* (Short head garter snake);
6- le serpent-jarretière rayé *Thamnophis sirtalis* (Common garter snake), le plus répandu en Amérique du Nord, dont l'aire de distribution permet de distinguer 12 sous-espèces, dans l'est et dans l'ouest du continent :

à l'est :
- *Thamnophis sirtalis sirtalis*;
- *Thamnophis sirtalis pallidula*;
- *Thamnophis sirtalis annectans*;
- ***Thamnophis sirtalis parietalis*** (celle que l'on trouve en abondance dans la région de Narcisse);
- *Thamnophis sirtalis semifasciatus*;
- *Thamnophis sirtalis similis*;

à l'ouest :
- *Thamnophis sirtalis dorsalis*;
- *Thamnophis sirtalis infernalis*;
- *Thamnophis sirtalis tetrataenia*;
- *Thamnophis sirtalis fitchi*;
- *Thamnophis sirtalis pickerlingi*;
- *Thamnophis sirtalis concinnus*.

Quelques-unes de ces sous-espèces sont représentées sur la carte de la page 15, ce qui donne une bonne idée de la très grande variété de serpents-jarretières en Amérique du Nord. Mais c'est à Narcisse que l'on trouve les plus fortes concentrations.

---

[a] Hobart M. Smith et Edmund Brodie Jr. - (1992) - Guide des Reptiles de l'Amérique du Nord : guide d'identification sur le terrain - Editions Broquet.

[b] (http://.gwf.org/library_garter.htm)

[c] (http://.gwf.org/library_garter.htm)

[d] Hobart M. Smith et Edmund Brodie Jr. - (1992) - Guide des Reptiles de l'Amérique du Nord : guide d'identification sur le terrain - Editions Broquet.

[e] Ryan Lee (http://www.science.mcmaster.ca/Biology/Harbourg/SPECIES/GARTER/CGARTER.HTM

[f] (http://www.chez.com.duff/Reptiles/garter.htm

[g] Hobart M. Smith et Edmund Brodie Jr. - (1992) - Guide des Reptiles de l'Amérique du Nord : guide d'identification sur le terrain - Editions Broquet.

Activité 4

Comptons les couleuvres

Niveaux ciblés : 4e année, 6e année, 7e année et secondaire 1

Mise en situation :

Si on te demandait de déterminer la population des couleuvres de Narcisse, tu pourrais t'y rendre tôt le matin et commencer à les compter mais ce serait certainement une tâche longue et difficile... et comment faire pour ne pas compter deux, trois, ou encore plus de fois les mêmes couleuvres qui sont entortillées (voir l'image à la page 13!) et en mouvement perpétuel? Comment peut-on efficacement compter les couleuvres dans un certain lieu?

Intentions pédagogiques de l'activité :

Il est attendu qu'un(e) élève sera apte à utiliser des habiletés d'estimation en sciences de la nature. De plus, elle ou il devra connaître divers outils ou techniques qui permettent aux scientifiques d'effectuer leur collecte et leur analyse de données pertinentes. Enfin l'élève devrait se rendre compte de certaines difficultés et limitations scientifiques qu'imposent les circonstances : cela devrait normalement susciter chez l'élève de nouvelles questions ou de nouveaux problèmes découlant de ce qui a été appris. Cette activité est une excellente occasion d'intégrer les mathématiques aux sciences de la nature.

Matériel nécessaire :

Feuille reproductible : *Combien de couleuvres y a-t-il?* (page 25)
Des centaines d'élastiques (de diverses couleurs si possible)

Description générale et déroulement de l'activité :

Amorce : Donnez à vos élèves la tâche suivante, à faire individuellement.

a) Observe la feuille remplie de couleuvres (voir la feuille reproductible à la page 25).
b) Quadrille la feuille entière en carrés de taille identique.
c) Choisis un carré qui semble contenir le nombre moyen de couleuvres.
d) Compte les couleuvres dans ce carré.
e) Compte le nombre total de carrés dans le quadrillage.
f) Multiplie le nombre total de carrés par le nombre de couleuvres dans le carré «moyen».
g) La réponse que tu obtiens est ton estimation du nombre total de couleuvres.
h) Si tu veux évaluer l'exactitude de ton estimation, répète la même procédure avec un autre carré.

Tous les élèves de la classe pourraient partager leurs résultats et déterminer ensemble la «meilleure» estimation. Il faut s'assurer ici de faire comprendre aux élèves qu'une estimation demeure toujours cela, à moins qu'on ne puisse effectivement mesurer exactement un nombre particulier. Il existe donc fréquemment en sciences de la nature un degré d'erreur ou d'incertitude par rapport aux quantités, surtout en sciences de la vie et en sciences de la Terre et de l'espace.

Activité 1

Les élèves peuvent créer leur propre «champ de couleuvres» dans la salle de classe.

Dans un premier temps, délimitez un espace carré de 2 m x 2 m. Placez sur le plancher un quadrillage avec carrés de 25 cm x 25 cm. Ensuite, remettez aux élèves quelques centaines d'élastiques et demandez-leur de les couper pour n'en faire qu'un brin ayant tête et queue. Une fois les « couleuvres » créées, demandez aux élèves de les distributer sur le quadrillage, mais pas nécessairement de façon égale. Pour l'estimation, il s'agit de reprendre plus ou moins les étapes de l'amorce. Vous aurez sans doute à établir avec les élèves des règles à suivre lorsqu'une couleuvre-élastique chevauche deux carrés; il se peut fort bien que vous ayez déjà réglé cette question lors de l'amorce...

Dans un deuxième temps, vous pourriez varier l'activité de deux façons :

a) rendez le «terrain» plus difficile, par exemple en utilisant toute la classe (sans quadrillage), en ayant une surface non-uniforme (donc, avec des boîtes et autres objets qui font que le «terrain» a une hauteur variable), ou encore en ayant des couleuvres-élastiques qui sont dissimulées sous certains objets et dont l'estimation peut être extrêmement problématique;
b) utilisez des élastiques de diverses couleurs et demandez aux élèves d'estimer la population de chaque «espèce» de couleuvre-élastique.

À noter que si vous avez compté au préalable les élastiques (qu'ils soient tous de la même couleur ou de différentes couleurs), vous pourriez à la suite de l'activité démontrer aux élèves jusqu'à quel point leurs estimations se sont avérées exactes. Néanmoins, l'important ici est que les élèves développent de bonnes techniques d'estimation; dans des situations réelles il est très rare qu'on puisse confirmer l'exactitude d'une estimation. À noter aussi que vous pourriez inciter les élèves à proposer une amélioration à la démarche prônée dans l'amorce, par exemple il se peut qu'on veuille choisir trois ou quatre carrés représentatifs plutôt que seulement un; d'ailleurs l'estimation des couleuvres-élastiques de différentes couleurs laisse entrevoir cette nécessité.

Activité 2

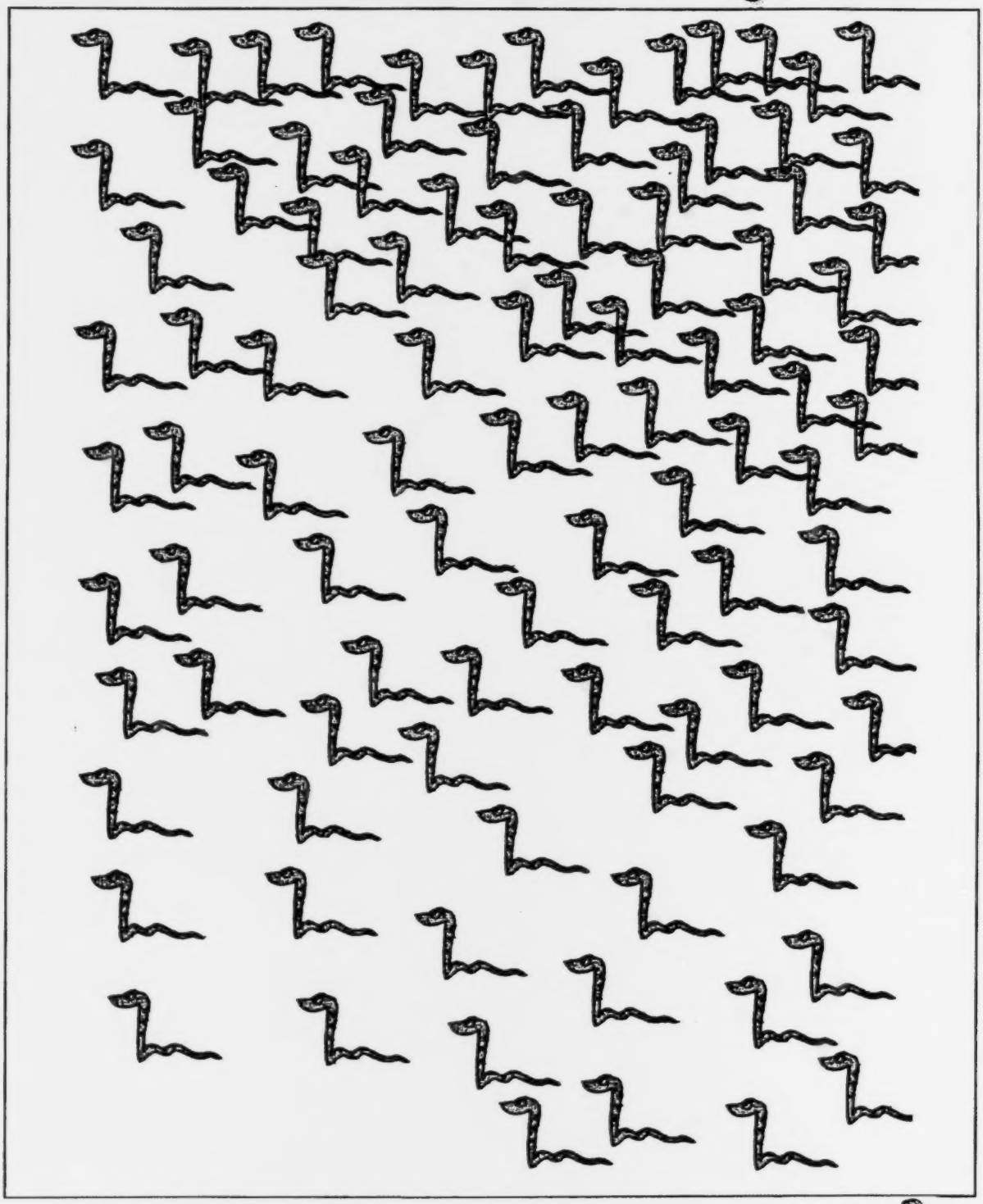
Placez une toile plastique sur l'écran du téléviseur. Ensuite visionnez la vidéocassette et arrêtez sur l'image à 9 min 10 s. Les élèves peuvent alors répéter les étapes de l'amorce pour tenter d'estimer le nombre de couleuvres à l'écran.

? Questions de réflexion :

1) Quelles seraient des raisons pour lesquelles il y a de plus fortes concentrations de couleuvres à certains endroits sur un même terrain?
2) Comment pourrait-on mesurer la population de couleuvres à Narcisse? Quels facteurs rendraient cette mesure difficile ou inexacte?
3) Quelles sont des situations où les scientifiques et les technologues doivent avoir recours à l'estimation?

Feuille reproductible

Combien de couleuvres y a-t-il?



Activité 5

Vive la différence!

Niveau ciblé : 6e année

Mise en situation :
Quelles sont les différences entre les animaux sur la Terre? Pourquoi sont-ils différents? Peuvent-ils tous vivre dans n'importe quel environnement?

Intentions pédagogiques de l'activité :

Cette activité en est une qui permet à l'élève de comparer les caractéristiques de divers groupes d'animaux apparentés, afin de discerner leurs adaptations communes et différentes. On cherchera aussi à développer chez l'élève la capacité de proposer de nouvelles questions à étudier ainsi que d'identifier une ou des méthodes convenables permettant de trouver des réponses aux questions posées.

Matériel nécessaire :

Feuille reproductible : *Cadre de comparaison* (page 27)
Texte scientifique : *La classification de la couleuvre rayée* (pages 19-22)
Photos ou images de divers animaux, parmi lesquels un lézard

Description générale et déroulement de l'activité :

1) Faites visionner aux élèves les extraits de la vidéocassette qui portent sur les caractéristiques de la couleuvre (de 6 min 0 s à 6 min 50 s) et sur sa mue (de 16 min 5 s à 18 min 10 s). Discutez ensuite en classe de ces caractéristiques. Montrez aux élèves une photo d'un lézard et faites remarquer les similarités et les différences entre cet animal et la couleuvre. Finalement, faites voir aux élèves des photos ou images de plusieurs sortes d'animaux invertébrés et surtout vertébrés, par exemple une mouche, un saumon, une grenouille, un crocodile, un canard, un renard, un humain. Discutez davantage des ressemblances et différences entre les couleuvres et d'autres animaux.
2) Distribuez le texte scientifique intitulé *La classification de la couleuvre rayée* et demandez aux élèves qu'ils le lisent. Soulevez les éléments clés du texte.
3) Les élèves, individuellement ou en équipes, doivent repérer des renseignements au sujet des reptiles, des oiseaux et des mammifères. Une appréciation générale des invertébrés est aussi importante. Les renseignements recueillis seront utiles lorsqu'il s'agira de remplir des «cadres de comparaison» (page 27) grâce auxquels on comparera et différenciera la couleuvre par rapport à chacun des animaux suivants : l'abeille, la truite, la tortue, l'aigle, le bison et l'humain (l'enseignant(e) peut choisir de modifier cette liste). Pour chaque animal, les élèves devraient indiquer des caractéristiques physiques et comportementales ainsi que son habitat, sa nourriture, ses prédateurs, etc.

Questions de réflexion :

Comment l'habitat de chaque animal détermine-t-il ses chances de survie? Comment chaque animal s'y prend-il pour augmenter ses chances de survie? Un prédateur est-il parfois une proie?

Feuille reproductible

Cadre de comparaison

Nom : _____ Date : _____

Classe : _____ Feuille n^{o} :_____

Partie A : Qu'est-ce que la couleuvre et _____ ont de semblable?

C
O
M
P
A
R
E

Partie B : Qu'est-ce que la couleuvre et _____ ont de différent?

D
I
F
F
É
R
E
N
C
I
E

Partie C : Écris un paragraphe qui compare et différencie les deux êtres vivants.

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Activité 6

Sous la peau d'un serpent

Niveaux ciblés : 8e année et secondaire 1

Mise en situation :
De quoi a l'air l'intérieur d'une couleuvre rayée? Y retrouve-t-on les mêmes organes que chez l'être humain? De quelle façon ces organes sont-ils disposés?

Intentions pédagogiques de l'activité :

Cette activité contribue à l'apprentissage de l'élève en ce qui a trait aux techniques d'observation des organismes, particulièrement la dissection. Au niveau des connaissances, l'élève pourra remarquer l'organisation systémique des êtres vivants et les variations qu'il y a entre les êtres vivants, en l'occurence la couleuvre et l'humain. L'élève doit aussi saisir l'importance d'une terminologie précise en sciences de la nature et il est attendu qu'elle ou il sera capable de formuler de nouvelles questions en se fondant sur ce qu'il ou elle a appris au sujet de l'anatomie.

Matériel nécessaire :

Feuilles reproductibles : *Fiches anatomiques de la couleuvre rayée* (pages 29-30)

Matériel suggéré :

Spécimen(s) pour la dissection : couleuvre rayée ou espèce apparentée
Matériel de dissection (plateaux, trousses, etc.)

Description générale et déroulement de l'activité :

Dans un premier temps, il faudrait présenter aux élèves les fiches anatomiques de la couleuvre rayée et discuter avec eux de la structure générale et de la fonction des organes indiqués. Établissez autant que possible un lien entre ce que les élèves connaissent ou apprennent au sujet du corps humain. Il est crucial de faire voir aux jeunes que les couleuvres, malgré leur apparence externe extrêmement différente de la nôtre, présentent un haut degré de similarité quant à la composition interne de leur corps. Cette concordance est un indice puissant des liens de parenté entre espèces et elle fournit un fondement à la classification taxinomique.

Dans un deuxième temps, et si cela est approprié pour votre école et vos élèves, organisez un laboratoire de dissection d'une couleuvre rayée ou d'une espèce apparentée. Le coût des spécimens déterminera probablement l'ampleur de cette activité et jusqu'à quel point chaque élève pourra entreprendre une dissection indépendante. Il serait important d'évaluer autant les habiletés de dissection que les connaissances acquises lors de cette séance de laboratoire. Certains sites web offrent la dissection virutelle d'une grenouille; il y en a peut-être un qui permet cela pour une couleuvre ou un autre serpent.

Feuille reproductible

Fiches anatomiques de la couleuvre rayée

Fiche anatomique n° 1
Anatomie interne d'une couleuvre (partie antérieure)

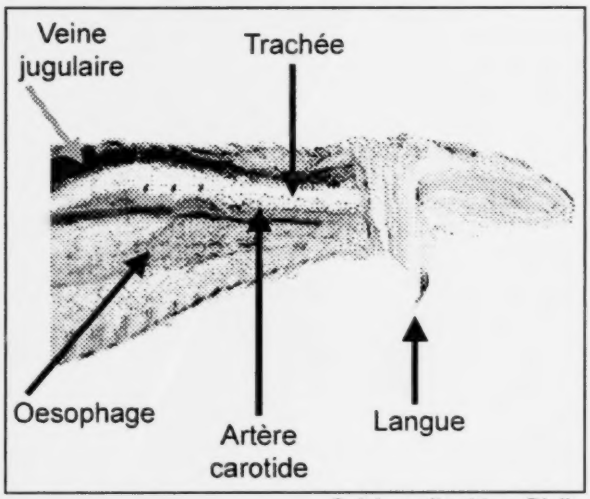


Schéma: Ibrahima Diallo

Fiche anatomique n° 2
Système cardiovasculaire d'une couleuvre

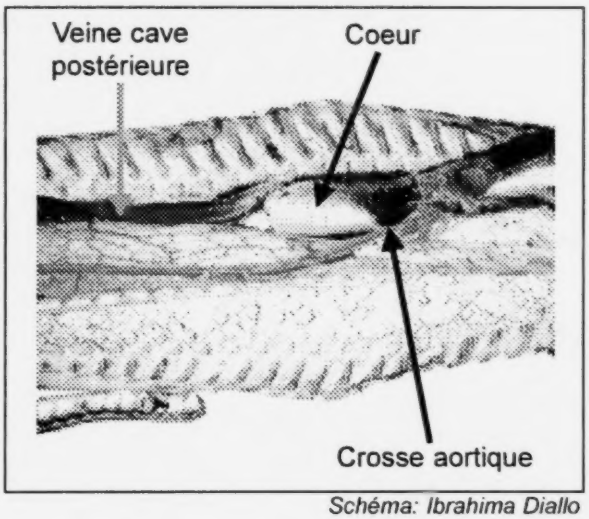


Schéma: Ibrahima Diallo

Fiche anatomique n° 3
Cavité abdominale d'une couleuvre [a] (vue partielle)

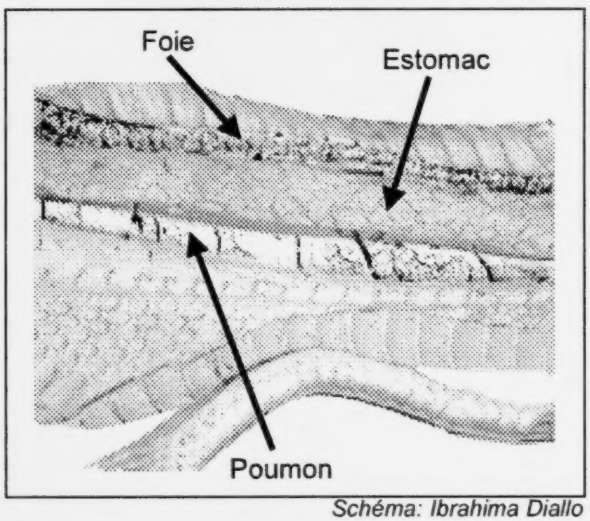


Schéma: Ibrahima Diallo

Fiche anatomique n°4
Cavité abdominale d'une couleuvre [b] (vue partielle)

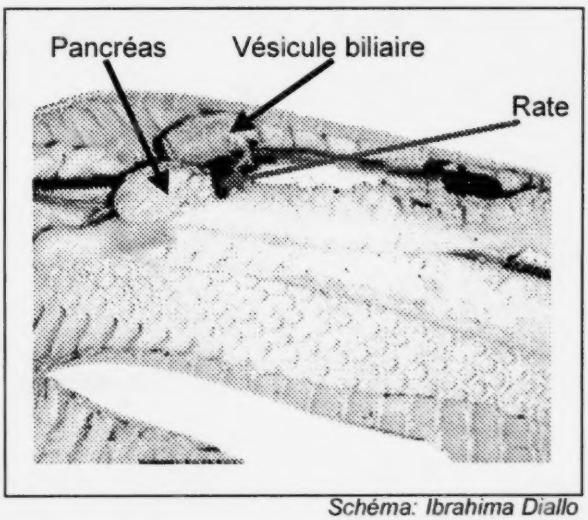


Schéma: Ibrahima Diallo

Feuille reproductible

Fiches anatomiques de la couleuvre rayée

Fiche anatomique n° 5
Appareil reproducteur d'une couleuvre femelle (vue partielle)

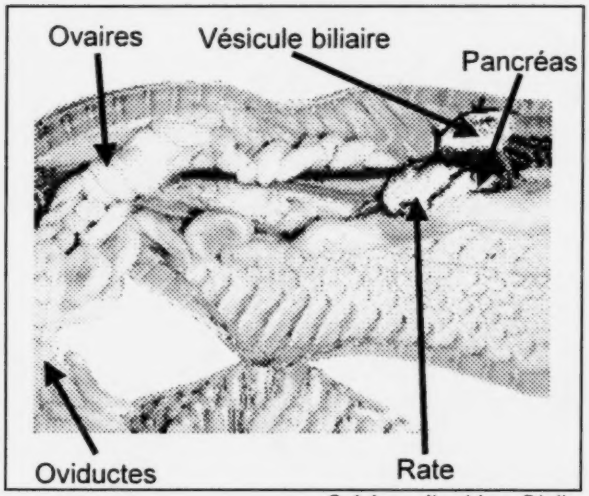


Schéma: Ibrahima Diallo

Fiche anatomique n° 6
Coupe longitudinale à travers la peau d'un serpent

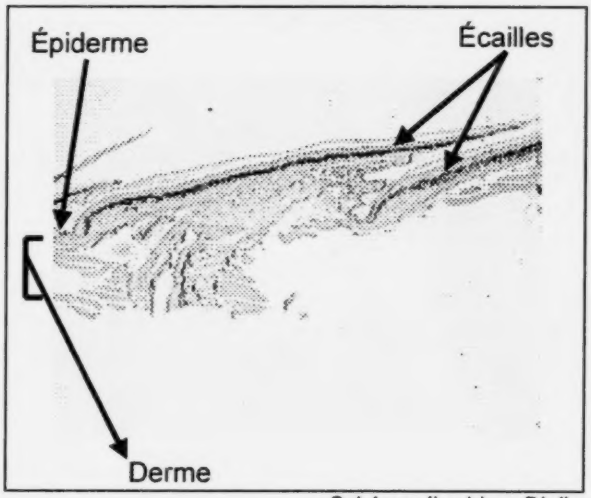


Schéma: Ibrahima Diallo

Fiche anatomique n° 7
L'organe voméronasal

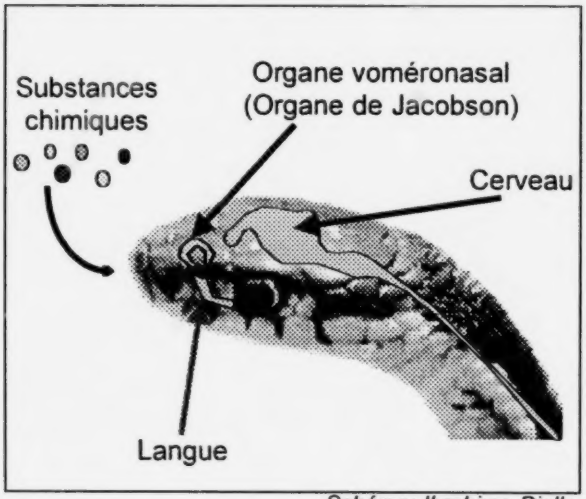


Schéma: Ibrahima Diallo

Fiche anatomique n° 8
Le cloaque de la couleuvre

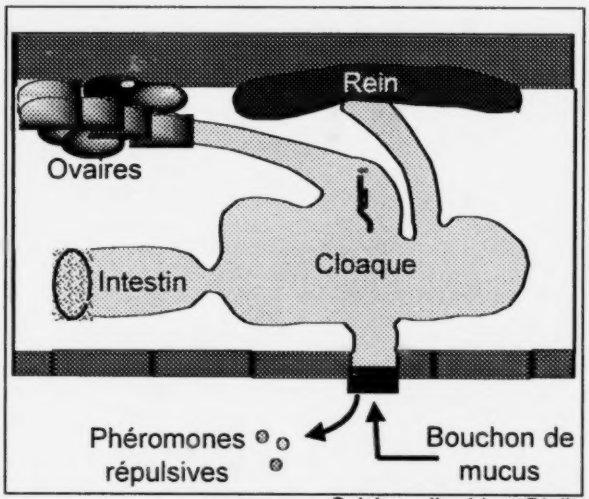


Schéma: Ibrahima Diallo

Texte scientifique D

L'anatomie de la couleuvre rayée

Par Ibrahima Diallo
Professeur de zoologie,
Collège universitaire de Saint-Boniface

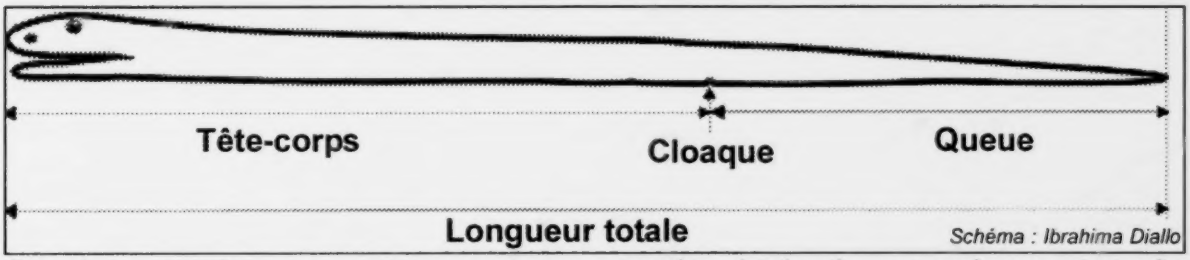


Schéma : Ibrahima Diallo

Quand on regarde un serpent, on remarque tout de suite certaines caractéristiques évidentes: corps allongé, absence de pattes, paupières immobiles, absence d'oreilles externes, corps couvert d'écailles.

À cause de l'allongement du corps, certains organes internes sont arrangés en file indienne.

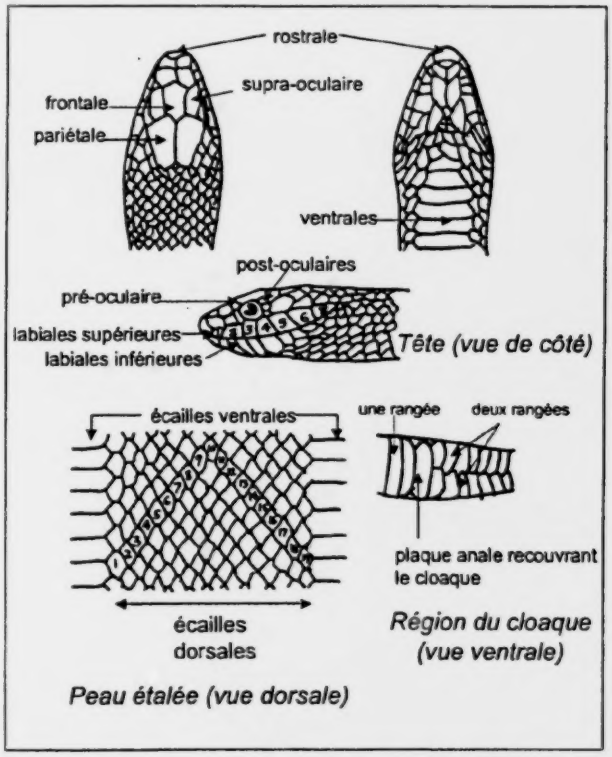
Comment mesurer le corps d'un serpent[a]? Le schéma ci-dessous donne une indication sur la définition des différentes parties du corps. L'emplacement du cloaque marque le début de la queue, un critère qui aura de l'importance quand on voudra différencier le sexe chez deux couleuvres de taille égale.

1- Les écailles[b]:

La peau est recouverte d'écailles protectrices. Elle est composée d'un épiderme superficiel en dessous duquel on trouve le derme. Cette peau peut être renouvelée au cours de la mue.

Les serpents-jarretières ont des écailles disposées comme suit:
(voir schéma à droite)

- 19 rangées dorsales jusqu'à mi-corps
- 137 à 138 ventrales qui sont disposées en rangées simples du cou au cloaque et ensuite en rangée double [ceci est la meilleure façon de localiser le cloaque]
- 54 à 97 caudales
- 7 labiales supérieures
- 1 pré oculaire
- 3 post oculaires
- rayures latérales sur les rangées 2 et 3



2- Le squelette

Les serpents ont plus d'os que les Amphibiens dont ils sont issus. Mais ils n'ont pas pattes. Ils les ont « perdues » au cours de leur évolution ainsi que les ceintures pelvienne et pectorale sur lesquelles se seraient articulées ces pattes. Seuls les groupes primitifs comme les boas et les pythons ont conservé les vestiges de l'appareil locomoteur. On voit d'ailleurs de petites griffes dans la région anale de ces animaux.

De tous les vertébrés, les serpents sont ceux qui possèdent le plus grand nombre de vertèbres, ce qui leur donne un corps sinueux et flexible. Les pythons ont près de 400 vertèbres. Le nombre de vertèbres chez la plupart des serpents d'Amérique du Nord est de l'ordre de 250 ou plus. À titre de comparaison, l'alligator américain a seulement 26 vertèbres et l'humain en a 33.

Le crâne et les mâchoires sont formées de nombreuses petites unités osseuses.

3- Le système digestif

Les serpents avalent leurs proies sans les mâcher. Ils ont des enzymes digestives très puissantes pour digérer. Sans pattes pour immobiliser leurs proies, comment font-ils alors? Le serpent a plus d'un tour dans ses mâchoires!

Caractéristiques des mâchoires[c]

Les mâchoires sont disposées de manière particulière qui permet au serpent d'avaler de grosses proies. La gueule peut s'ouvrir très grand grâce à l'existence de jointures lâches qui permettent des mouvements entre les différentes pièces. Les deux branches de la mandibule ne sont pas soudées.

Comment procède la couleuvre?

Tout d'abord les mâchoires se meuvent sur un côté puis sur l'autre comme si elles « marchaient » sur la proie. Cette dernière est avalée plus facilement, la tête passant en premier. Les jambes de la proie se replient naturellement. Une fois la proie avalée, on peut voir une grosse bosse dans le ventre du serpent. Une grenouille de taille moyenne peut prendre plusieurs jours avant d'être complètement digérée, muscles et os compris. La digestion peut se faire plus rapidement s'il fait chaud.

Caractéristiques des dents

Un serpent-jarretière possède 4 rangées de dents à sa mâchoire supérieure. Les rangées externes peuvent se mouvoir indépendamment alors que les rangées du milieu se meuvent d'avant en arrière. Les dents ne servent pas à la mastication mais plutôt à retenir la proie. Elles sont à pointes rétrogrades c'est-à-dire dirigées vers l'arrière. Une fois que la proie est engagée, tout mouvement ne peut que la pousser plus au fond de la gorge. Les couleuvres comme tous les serpents sont carnivores. Il n'y pas de serpent végétarien!

La langue

La langue fourchue (bifide) des serpents est un organe sensoriel très important. Elle est dépourvue de bourgeons du goût et donc ne joue pas de rôle gustatif. Elle est projetée vers l'avant, grâce à de petits mouvements saccadés, pour capter les informations chimiques de son environnement, pour mieux percevoir la nature du milieu qui l'entoure. La langue peut sortir même si la gueule est fermée, grâce à une échancrure (fente) située au milieu de la mâchoire inférieure.

L'estomac et le foie
L'estomac est très allongé. Le foie aussi est très long. Il est réparti sur une bonne partie de la longueur de la cavité digestive, ce qui explique que les oiseaux de proie arrivent à le trouver si facilement (voir fiche anatomique n^{o} 3 à la page 29).

4- Le système respiratoire
Les serpents ont une respiration pulmonaire. Par conséquent, ils respirent de l'air. À cause de leur forme allongée (voir fiches anatomiques aux pages 29 et 30), presque tous les serpents, sauf les plus primitifs ont un seul poumon habituellement le droit. Il sera possible de voir le corps de l'animal suivre les mouvements d'inspiration et d'expiration.

5- Le système excréteur
Les serpents ont deux reins allongés situés l'un derrière l'autre plutôt que côte à côte. Ils n'ont pas de vessie urinaire, ce qui est d'ailleurs aussi le cas des crocodiles, des lézards et des oiseaux.

Les produits d'excrétion sont acheminés vers le cloaque (du latin *cloaqua*, qui veut dire égout) avant d'être expulsés. Le **cloaque** est une poche destinée à recevoir les productions des systèmes digestif, urinaire et génital.

6- Le système reproducteur
La fécondation est interne chez les serpents. Le mâle possède deux pénis. Parce qu'ils sont reliés à la base, on les appelle des **hémipénis**. La femelle dispose d'ovaires et d'oviductes très allongés (voir fiche anatomique n^{o} 5 à la page 30). Les oeufs fécondés sont entourés d'une enveloppe.

Il y a tellement de modalités de reproduction chez les Vertébrés et même chez les serpents que cela mérite quelques précisions. On distingue des espèces ovipares, ovovivipares ou vivipares.

Espèces ovipares
Elles pondent leurs oeufs à l'extérieur du corps. Exemple: les oiseaux (poule, canard, etc.), de nombreux serpents (pythons), les tortues, les alligators. Savais-tu que certains mammifères pondent des oeufs et allaitent leurs petits? C'est le cas de l'ornithorynque (*Platypus*) ou l'échidné que l'on trouve surtout en Australie.

Espèces ovovivipares
Les oeufs sont retenus dans les voies maternelles jusqu'à ce qu'ils atteignent la maturité. Ils éclosent alors à l'intérieur et les petits sortent comme c'est le cas pour les espèces vivipares. Ou bien, les oeufs, enveloppés d'un sac, sont expulsés du corps maternel et le jeune brise l'enveloppe grâce à une dent cornée appelée **dent de l'oeuf**. Cette dent disparaît peu après la naissance. Exemples: certains serpents comme les couleuvres rayées, les vipères, certains lézards et certains requins.

Espèces vivipares
Elles portent leurs oeufs jusqu'à maturité et les petits naissent. Les oeufs sont sans coquille et il s'établit des relations assez complexes entre la mère et l'embryon grâce au **placenta** (structure qui permet des échange entre la mère et le foetus. Ex: les mammifères évolués.

Au fait comment arrive-t-on à **différencier** le sexe des couleuvres rayées^{e}? Ce n'est pas toujours facile, mais voici quelques indices simples. Dans la nature, on peut se baser sur plusieurs facteurs comme :
• le comportement : la femelle est entourée

d'une multitude de mâles qui frottent leur menton sur son dos, essayant de s'accoupler avec elle;

- l'anatomie extérieure : la taille relative des différents individus. Par exemple pour des serpents de même âge (2 ans), la femelle est plus grande (70 cm) et plus grosse que les mâles (45 cm).

Mais qu'en est-il pour des serpents de taille égale? Chez le mâle, la queue (qui commence à partir du cloaque) est deux fois plus longue que chez la femelle; elle présente aussi un petit renflement juste en arrière du cloaque, un signe indicateur de la présence des hémipénis.

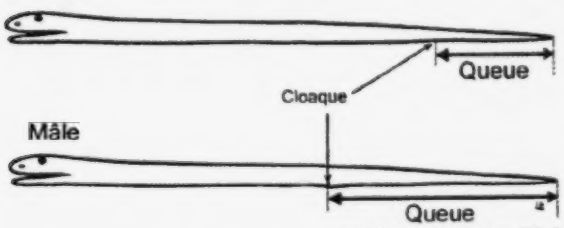
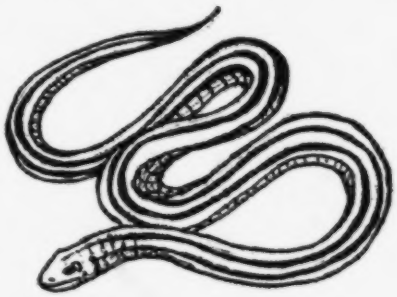


Schéma : Ibrahima Diallo

Les **lézards** sont des reptiles apparentés aux serpents et comme ces derniers, possèdent une langue fourchue, des hémipénis et certains n'ont pas même pas de pattes. On pourrait les prendre pour des serpents. C'est le cas des orvets dont les membres sont dégénérés, ils se déplacent par ondulation et ont un corps **serpentiforme** (en forme de serpent).

La plupart des lézards ont quatre pattes.



L'orvet est un lézard apode (sans pattes) bien qu'on le prenne souvent pour un serpent. Mais contrairement à ce dernier, l'orvet a des oreilles externes et des paupières mobiles.

La couleuvre n'a ni pattes, ni oreilles externes, ni paupières mobiles.

Quelques indices qui nous permettront de les différencier figurent au tableau ci-dessous.

Caractéristiques différentielles entre lézards et serpents

Caractéristiques	Lézards	Serpents
Membres externes visibles	présents (sauf chez les lézards apodes)	absents
Paupières	mobiles (chez la plupart)	immobiles
Oreilles externes	présentes (chez la plupart)	absentes
Nombre de rangées d'écailles ventrales jusqu'au cloaque	plusieurs	une

[a] Hobart M Smith et Edmund Brodie Jr - (1992) - Guide des Reptiles de l'Amérique du Nord: guide d'identification sur le terrain. Editions Broquet.

[b] (http://.gwf.org/library_garter.htm)

[c] (http://.gwf.org/library_garter.htm)

[d] (http://.gwf.org/library_garter.htm)

[e] http://www.chez.com/duff/Reptiles/garter.htm

Activité 7

Bouge, bougeons, bougez!

Niveaux ciblés : 4e année, 6e année et 8e année

Mise en situation :
Comment le serpent fait-il pour bouger? Sur quelles surfaces et dans quels milieux peut-il se déplacer aisément? Difficilement? Un serpent a-t-il différentes façons de se déplacer? Comment appelle-t-on le mode de locomotion d'un serpent? Un être humain pourrait-il se déplacer de la même façon qu'un serpent? Dans quelles situations l'être humain est-il le mieux équipé pour la locomotion? Le serpent serait-il avantagé par des pattes? Des nageoires?

Intentions pédagogiques de l'activité :

On s'attend à ce que l'élève qui a étudié les animaux pendant plusieurs années puisse non seulement reconnaître les caractéristiques de certaines espèces mais aussi en évaluer la raison d'être. L'étude de la diversité des êtres vivants permet à l'élève de se familiariser avec le vaste éventail de stratégies biologiques qui existent dans la nature [diversité et classification des êtres vivants]. L'examen approfondi de certains mécanismes chez les animaux permet souvent de mieux comprendre ceux qui sont propres aux êtres humains. Les scientifiques ont souvent recours à des diagrammes ou à des modèles lorsqu'ils cherchent à élucider un mystère ou à démontrer un processus quelconque; une telle démarche peut aussi s'avérer très profitable pour l'élève, car en élaborant un diagramme ou un modèle scientifique, elle ou il doit valider ses connaissances et rajuster son tir au besoin, afin de refléter la réalité aussi fidèlement que possible [habileté de fabriquer des modèles scientifiques]. Cet exercice peut aussi permettre le développement des habiletés technologiques qui, dans ce cas-ci, viennent appuyer l'étude scientifique [habiletés en matière de conception; étude des interactions entre les sciences et la technologie].

Matériel nécessaire :

Feuilles reproductibles : *Locomotion-réflexion* (pages 37-38)
Feuilles reproductibles : *Les types de reptation* (page 39-40)
Feuille reproductible : *La couleuvre dans son milieu* (page 41)
Sacs de couchage, cordes

Description générale et déroulement de l'activité :

Amorce :
Distribuez aux élèves la feuille recto verso *Locomotion-réflexion*

Activité
Les élèves sont répartis en équipes de 4 ou 5. Donnez à chaque groupe un sac de couchage et quelques cordes. Rendez-vous au gymnase pour explorer et développer les différents types de reptation du serpent. (Il est fortement suggéré de mener cette activité sur un plancher très propre

afin de ne pas trop salir les sacs de couchage). Dans chaque groupe, on choisit une personne qui sera le serpent. Cet élève se met dans le sac de couchage et on lui attache les jambes et les bras pour limiter ses mouvements. Au cours de cette activité, on espère que les élèves pourront voir et ressentir comment bouge une couleuvre. Donnez 10 minutes aux équipes pour essayer différentes façons d'avancer comme un serpent. L'élève dans le sac de couchage essaie les suggestions des autres élèves de son équipe.

Après 10 minutes, donnez à chaque élève le tableau sur la reptation (feuilles reproductibles aux pages 39-40) dans lequel on identifie les quatre types de reptation. Demandez à chaque groupe de démontrer 1 ou 2 façons de bouger comme un serpent et classez ensemble ces mouvements selon les types de reptation.

Maintenant, chaque groupe se prépare à une course en choisissant le type de reptation qu'il préfère. La course a lieu. Après la course, amenez les élèves à découvrir quel type de reptation a été le plus efficace et demandez qu'ils expliquent pourquoi.

Enfin, donnez à chaque groupe la grille d'analyse sur la reptation (feuille reproductible à la page 41). En remplissant cette grille, l'élève pourra formuler des hypothèses pour décider quel type de reptation le serpent utilisera dans différents milieux. Après avoir rempli la grille, l'élève pourra consulter des livres ou d'autres ressources pour tenter de confirmer ses hypothèses.

Attention! La reptation dans l'eau laissera sans doute certains élèves perplexes. Comment un serpent peut-il se déplacer sans compter sur des points d'appui solides? Pourtant, tous les serpents sont d'excellents nageurs. En expliquant pourquoi, faites une analogie entre la façon dont un serpent se déplace dans l'eau et la nage papillon, style de nage pratiqué par les êtres humains. Soulignez le fait que l'eau est aussi une substance contre laquelle on peut s'appuyer pour se mouvoir.

Prolongement

Demandez à chaque groupe de déterminer quels types de matériaux il utiliserait pour fabriquer un modèle de serpent afin de démontrer divers types de reptation. Chaque groupe doit justifier ses choix et préparer un croquis de son modèle avant de procéder à sa fabrication. Pour évaluer le modèle, il faut déterminer dans quelle mesure il permet de démontrer fidèlement comment se fait la reptation dans divers milieux. Il serait intéressant de faire une présentation de ce modèle dans une autre classe.

Quelques conseils utiles : ou pourrait utiliser du papier construction, des pailles taillées, de la ficelle ou des élastiques, des rouleaux de papier hygiénique, des attaches diverses, du ruban adhésif, etc. Il serait bon de faire remarquer aux élèves que le squelette d'un serpent lui permet d'articuler son corps, tout comme l'être humain peut bouger le dos grâce à la présence de vertèbres. Les modèles devraient eux aussi comporter des articulations.

Une autre activité de prolongement serait d'étudier la disparition des pattes chez les serpents. On pourrait inciter les élèves à déterminer la raison d'être de cette adaptation; on pourrait aussi leur faire voir que la présence de vestiges de griffes chez la famille des boas est un indice de la régression des membres chez les serpents.

Feuille reproductible (recto verso)

Locomotion-réflexion

Nom : _____ Date : _____

Classe : _____ Feuille n^{o} :_____

Comme tu le sais sûrement, dans le règne animal on trouve des animaux qui utilisent différents types de locomotion. Nous, les êtres humains, nous marchons bien sûr sur deux pattes. En utilisant le tableau suivant, identifie les différents types de locomotion des êtres vivants. Donne quelques exemples d'animaux pour chaque type de locomotion.

Type de locomotion	**Exemples d'animaux**

On t'a peut-être déjà expliqué qu'un animal est bien adapté à son habitat. Par exemple, un poisson n'a pas de poumons comme l'être humain. Il a ce qu'on appelle des branchies pour respirer sous l'eau. Pour chaque type d'habitat ou de milieu ci-dessous, indique quel type de locomotion est le mieux adapté. Justifie ta réponse. Réfère-toi au tableau précédent.

Habitat ou milieu	**Type de locomotion le mieux adapté**	**Justifie ta réponse**
La forêt		
La neige		
La plaine		
Le terrain marécageux		
La montagne		
L'eau tranquille		
L'eau mouvementée		
L'air		
Le terrain rocailleux où il y a des fissures ou des cavernes		
Le désert		

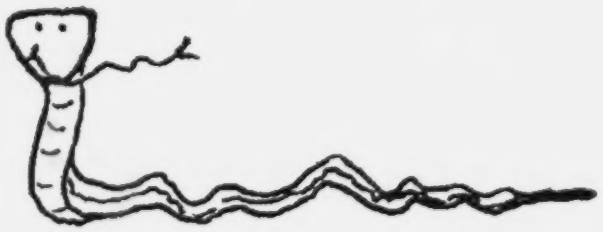
Feuille reproductible (recto verso)

Locomotion-réflexion

Maintenant, attardons-nous sur nos chères couleuvres. On appelle «reptation» le mode de locomotion des serpents. Visionne les sections 6 min 13 s - 6 min 49 s, 13 min 40 s - 14 min ainsi que 18 min 14 s - 18 min 23 s de la vidéocassette pour voir certains types de reptation utilisés par la couleuvre.

Identifie des caractéristiques du corps de la couleuvre qui permettent à cet animal de se mouvoir ainsi. Indique des avantages possibles de chaque caractéristique pour la reptation.

Caractéristique	**Avantage pour la reptation**



Feuille reproductible (recto verso)

Les types de reptation d'un serpent

1. Les ondulations latérales

La plupart des serpents se déplacent par ondulations latérales du corps. Le serpent se sert des irrégularités du terrain (cailloux, tiges, etc.), un peu comme un alpiniste qui dispose de plusieurs points d'appui pour progresser. Ce type de mouvement est aussi utilisé pour la nage.

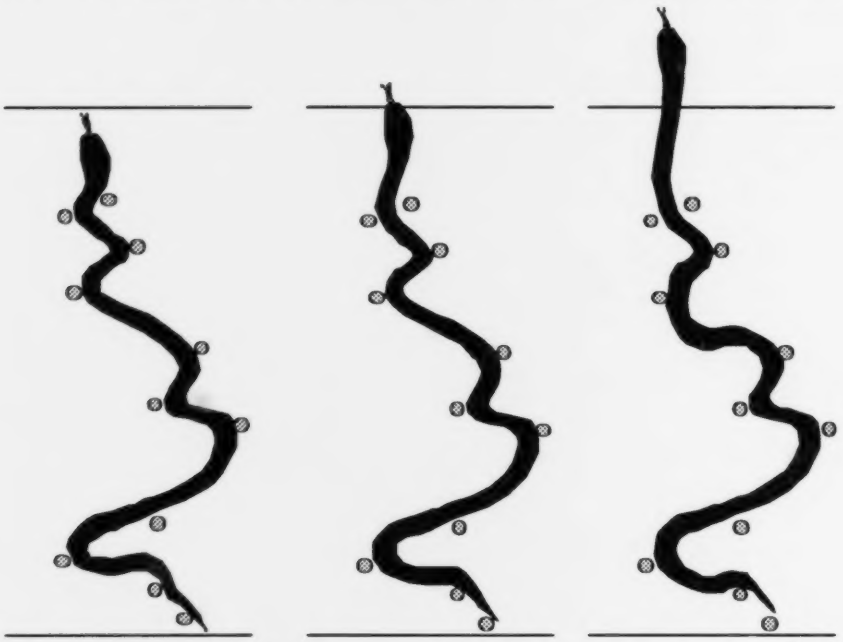


Schéma : Ibrahima Diallo

2- Reptation en accordéon

Ce type de reptation est idéal pour des espaces étroits comme des galeries ou des tuyaux. Le serpent ancre des parties de son corps replié en boucles contre les parois, tandis que le reste du corps progresse. Il répète ce processus et avance lentement. Un peu comme faisaient les anciens ramoneurs qui entraient dans les cheminées pour les nettoyer.

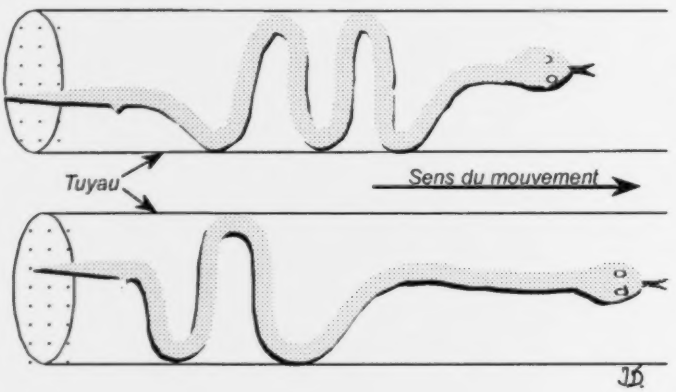


Schéma : Ibrahima Diallo

Feuille reproductible (recto verso)

Les types de reptation d'un serpent

3- Reptation rectiligne (linéaire)

Ce type de reptation est pratiqué par des gros serpents au corps épais et lourd (boas, pythons, très gros vipéridés). Des groupes successifs d'écailles ventrales sont soulevées puis ancrées au sol. Ces écailles servent de point d'appui au reste du corps. Les muscles situés au-dessus des écailles ancrées font progresser le corps vers l'avant. Le serpent contracte et relâche sa puissante musculature. Les mouvements des écailles et des muscles sont synchronisés créant ainsi une vague qui progresse d'avant vers l'arrière, un peu comme le déplacement des chenilles d'un bulldozer. Le serpent glisse doucement vers l'avant et peut ainsi s'approcher d'une proie sans être détecté.

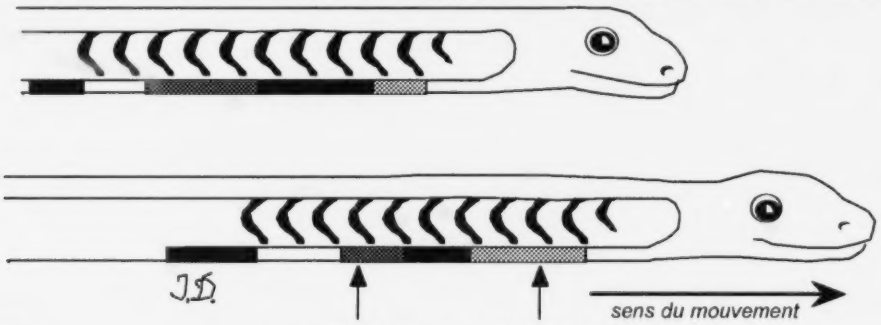


Schéma : Ibrahima Diallo

4- Déplacement latéral

Ce déplacement brusque et peu gracieux est surtout utilisé par les Vipéridés (crotales, vipères à cornes, etc.) vivant dans les déserts où le sable offre peu de prise et est parfois très brûlant. Le serpent commence par arquer le dos puis il avance la tête vers l'avant. Aussitôt que sa tête touche le sol, le serpent lève la queue et se projette de coté. Seules certaines parties du corps sont en contact avec le sol Le serpent laisse des traces caractéristiques ressemblant à des bandes parallèles orientées obliquement par rapport à l'axe du déplacement.

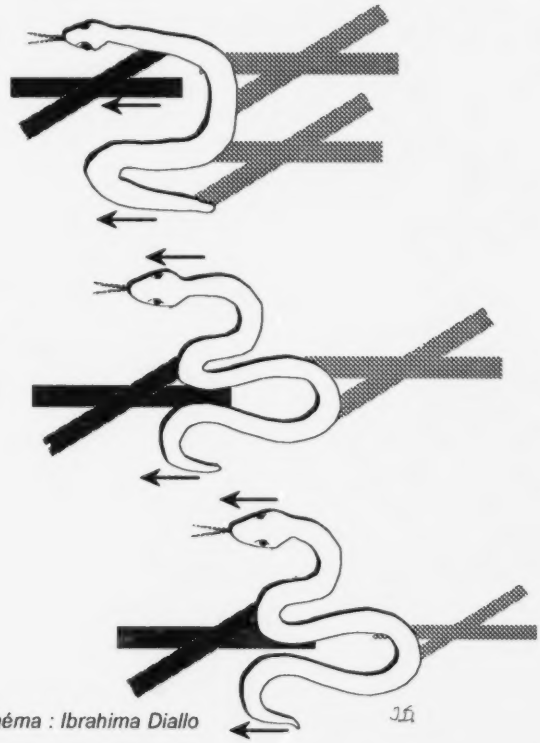


Schéma : Ibrahima Diallo

Feuille reproductible

La couleuvre dans son milieu

Nom : _____ Date : _____

Classe : _____ Feuille n^{o} :_____

Comme tu le verras, cet exercice concerne plus particulièrement les couleuvres et leurs quatre types de reptation. Indique dans le tableau quel type de reptation convient le mieux aux habitats et endroits suivants.

Quel type de reptation convient le mieux aux habitats et endroits suivants ?

Habitat ou endroit	**Ondulation latérale**	**Reptation en accordéon**	**Reptation rectiligne**	**Déplacement latéral**
Colline				
Eau				
Gazon				
Herbes longues				
Terre boueuse				
Sable chaud				
Arbre				
Pavé				
Surface rocailleuse				
Tunnel de chien de prairie				

Activité 8

Une langue de vipère

Niveaux ciblés : 6e année et autres

Mise en situation :
Un « nœud de vipères », est-ce que ça existe vraiment dans la nature? Les expressions idiomatiques liées aux serpents ont-elles un fondement scientifique? D'où proviennent les expressions telles qu'« avoir la langue fourchue »?

Intentions pédagogiques de l'activité :

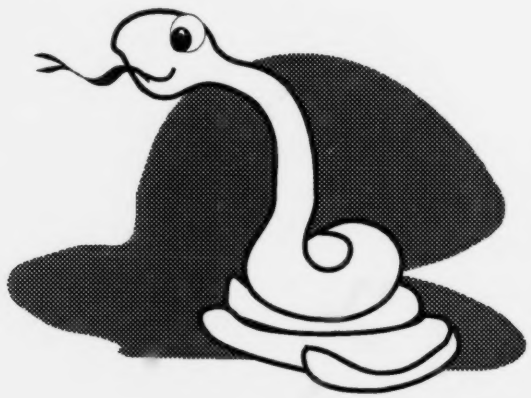
On considère parfois les expressions idiomatiques de la langue courante comme étant des vérités scientifiques. À mesure qu'elle ou il grandit, l'élève apprend à distinguer entre ce qui repose ou non sur des fondements scientifiques. Citons à titre d'exemples les contes de fées ou les personnages des dessins animés. L'activité qui suit a pour but de montrer à l'élève que même la langue de tous les jours peut comporter des idées erronées sur le plan scientifique : cependant l'activité ne vise aucunement à porter atteinte à la richesse de la langue française. Pour l'élève, il s'agit d'être conscient(e) des différences (ou parfois des ressemblances) entre un renseignement scientifique et une expression idiomatique [jugement critique de l'information].

Matériel nécessaire :

Feuille reproductible : *Langue de vipère* (page 43)
Feuille reproductible : *Langue de vipère - Corrigé* (page 44)
Dictionnaires
Ressources diverses sur les expressions ou à propos des serpents

Description générale et déroulement de l'activité :

Voir la feuille reproductible *Langue de vipère* (page 43)



Feuille reproductible

Langue de vipère

Nom : _____ Date : _____

Classe : _____ Feuille n^{o} :_____

Regarde la liste d'expressions ci-dessous. Qu'ont-elles en commun? Trouves-en le sens. Utilise les connaissances que tu as acquises sur les serpents (depuis le début de ton étude sur les couleuvres rayées) pour déterminer si ces expressions ont un fondement scientifique.

Expression	**Définition**	**Fondement scientifique**
Avaler des couleuvres	_____	_____
Cracher son venin	_____	_____
Nœud de vipères	_____	_____
Langue de serpent	_____	_____
Avoir la langue fourchue	_____	_____
Répandre du venin contre quelqu'un	_____	_____
Langue de vipère	_____	_____
Être paresseux comme une couleuvre	_____	_____

Maintenant, regarde la liste de croyances ou de mythes ci-dessous. Selon toi, l'énoncé est-il vrai ou faux? Compare ensuite tes réponses avec celles du corrigé.

Croyances ou mythes	**Vrai ou faux**
Les serpents viennent boire le lait des vaches.	_____
Les serpents n'ont pas d'os.	_____
Tous les serpents sont venimeux.	_____
Tous les serpents hypnotisent leurs proies.	_____
Il existe des serpents minutes.	_____
Les serpents peuvent piquer avec leurs langues fourchues.	_____
Seuls les serpents venimeux ont des dents.	_____
Certains serpents sont végétariens.	_____
Si un serpent venimeux te mord, tu peux immédiatement sucer le venin et le cracher pour empêcher qu'il ne se répande dans ton corps.	_____

Feuille reproductible

Langue de vipère

Corrigé

Expression	Définition
Avaler des couleuvres	Subir des affronts sans protester
Cracher son venin	Dire des méchancetés sur un excès de colère
Nœud de vipères	Situation inextricable où il vaut mieux se garder de participer et se tenir loin; rien de bon ne peut en sortir.
Langue de serpent	Menteur
Avoir la langue fourchue	Malhonnête, mentir
Répandre du venin contre quelqu'un	Calomnier, dire du mal de quelqu'un
Langue de vipère	Personne qui se plaît à dire du mal des autres
Être paresseux comme une couleuvre	Être paresseux

Croyances ou mythes	Vrai ou faux
Les serpents viennent boire le lait des vaches.	Faux. Si on les trouve dans les étables, c'est parce qu'ils viennent chasser des souris ou des insectes.
Les serpents n'ont pas d'os.	Faux. Les serpents sont des vertébrés au corps très flexible; les vers de terre sont des invertébrés.
Tous les serpents sont venimeux.	Faux. Les serpents venimeux sont une minorité sur la planète. Des 5 espèces de serpents du Manitoba, aucune n'est venimeuse. Mais on peut trouver des serpents venimeux dans les Rocheuses et en Ontario.
Tous les serpents hypnotisent leurs proies.	Faux. Ils ont certes un regard fixe, à cause de leurs lunettes protectrices. Il ne faut surtout pas les enlever!
Il existe des serpents minutes.	Vrai. Cela ne veut pas dire qu'ils tuent une personne en une minute! C'est tout simplement un serpent de taille minuscule (du portugais *minuto*).
Les serpents peuvent piquer avec leurs langues fourchues.	Faux. La langue des serpents est un organe sensoriel. Les serpents qui mordent le font avec leurs dents.
Seuls les serpents venimeux ont des dents.	Faux. Les couleuvres de Narcisse ont de nombreuses dents mais elles ne sont pas dangereuses. Les espèces dangereuses ont souvent des crochets, des dents spéciales pour permettre la pénétration du venin dans le corps d'une proie. Certains cobras peuvent même cracher leur venin à distance.
Certains serpents sont végétariens.	Faux. C'est un régime qu'ils n'apprécient pas.
Si un serpent venimeux te mord, tu peux immédiatement sucer le venin et le cracher pour empêcher qu'il ne se répande dans ton corps.	Vrai. Sauf qu'il faut être sûr que tu n'as pas de blessures dans la bouche. Le venin pourrait y pénétrer. Si tu as été mordu aux jambes ou aux bras, tu peux poser un garrot pour ralentir la progression du venin vers le cœur. Il faut déplacer le garrot régulièrement pour éviter une nécrose de la région mordue.

Activité 9

Le roman *Les couleuvres*

Niveau ciblé : 6e année

Mise en situation :
Pourrait-on écrire un roman au sujet des ours blancs de Churchill, des wapitis du parc national du Mont-Riding ou des couleuvres de Narcisse? Quelle en serait l'intrigue? L'auteur doit-il présenter des informations valides du point de vue scientifique? Peut-il se permettre d'inclure dans son roman des renseignements erronés sur le plan scientifique ou purement hypothétiques?

Intentions pédagogiques de l'activité :

À mesure qu'elle ou il vieillit, l'élève prend conscience du fait que l'information présentée dans divers écrits n'est pas nécessairement vraie ou du moins qu'elle n'est pas scientifique. Souvent, une affirmation n'est pas fondée sur des données recueillies, consignées, traitées, analysées et évaluées. En sciences de la nature, on accorde beaucoup d'importance à la validité des données, et les renseignements scientifiques doivent donc faire l'objet d'un examen perpétuel [la nature des sciences]. Néanmoins, il arrive fréquemment qu'une personne peut enrichir ses connaissances scientifiques en lisant un roman, en regardant une émission de télévision, en jouant à un jeu de société, en navigant sur Internet ou en faisant de l'écotourisme [présence des sciences dans la vie de tous les jours, y compris au chapitre des loisirs intellectuels]. Dans la mesure du possible, l'élève doit pouvoir discerner entre les renseignements de nature scientifique et ceux qu'il importe d'envisager avec scepticisme [évaluation de l'information]. Par ailleurs, il ou elle doit posséder une bonne connaissance des conventions et des principes de rédaction propres aux œuvres de fiction ou aux textes informatifs [habileté de compréhension et de production de textes scientifiques].

Matériel nécessaire :

Le roman *Les couleuvres* de Suzanne Régnier
4 à 6 jeux de serpents et échelles
petites fiches

Description générale et déroulement de l'activité :

Amorce

Demandez aux élèves de lire le roman *Les couleuvres* ou lisez-le à haute voix à toute la classe. Pendant la lecture, l'élève doit prendre en note les renseignements scientifiques fournis sur les couleuvres rayées de Narcisse. Il est important ici de bien faire la différence entre l'information scientifique et l'information non scientifique.

Il est possible de se procurer le roman ***Les couleuvres*** chez votre libraire ou en communiquant avec les Éditions des Plaines :
202, boulevard Provencher
Saint-Boniface, (Manitoba)
R2H 3B4
Tél : (204) 235-0078
Télec : (204) 233-7741

Exemple d'information scientifique :
L'hiver, chaque grotte peut abriter jusqu'à dix mille couleuvres.
Le printemps, c'est le meilleur temps de les voir.

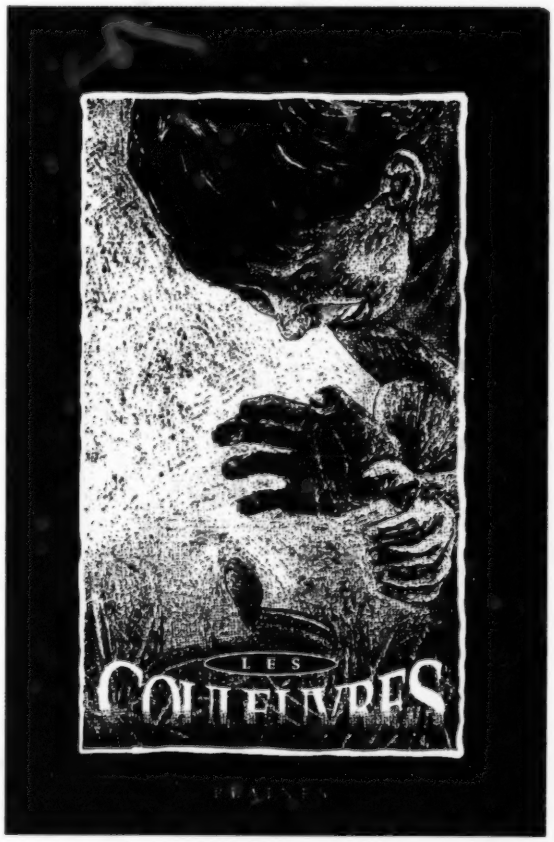
Exemple d'information non scientifique :
Quel jour de la semaine sont-ils allés à Narcisse?
Comment s'appelle le personnage principal?

Activité
Séparez la classe en groupes de 4 ou 5 élèves. Chaque groupe se voit assigner 1 ou 2 chapitres. Chaque groupe doit rédiger de 10 à 15 questions/réponses scientifiques à partir des renseignements fournis dans son ou ses chapitres. Déterminez si les questions sont de nature scientifique ou non. Les élèves doivent inscrire leurs questions/réponses sur de petites fiches comme s'il s'agissait de cartes du jeu *Quelques arpents de pièges*. Ils en font ensuite des copies afin que chaque groupe puisse connaître toutes les questions.

Exemples de question :
De quoi dépend la température du corps des couleuvres?
On vient d'apercevoir une couleuvre morte qui a un trou dans le corps. Pourquoi?

Donnez à chaque groupe le jeu de serpents et échelles. Quand on arrive sur une case, on pige une carte. Si on a la bonne réponse, on peut y rester. Sinon, on doit retourner où on était. Ajoutez la consigne que par respect pour nos couleuvres de Narcisse, on doit jouer le jeu à l'envers, c'est-à-dire qu'on monte avec les serpents et on descend avec les échelles. Quand on tombe sur une case avec une échelle, on n'a pas droit à une question. Si vous n'avez pas le jeu, vous pouvez en fabriquer un en utilisant du carton pour affiche. Vous pouvez aussi vous adresser à la Direction des ressources éducatives françaises (DREF).

Que la meilleure personne gagne!



Informations scientifiques du roman :

Les questions/réponses des élèves peuvent porter sur des renseignements tels ceux ci-dessous qu'on retrouve dans le roman. Toutes ces citations sont tirées du roman *Les couleuvres* de Suzanne Régnier et sont reproduites ici avec la permission des Éditions des Plaines

Chapitre 3

- page 10 – « Chaque grotte peut en abriter jusqu'à dix mille pendant l'hiver. Au printemps, c'est là qu'on se rend pour les voir. »

- page 11 – « Les couleuvres sont des bêtes au sang froid. Cela veut dire qu'elles ont de la difficulté à conserver une bonne température dans leur corps. Alors, l'hiver, pour survivre, les couleuvres hibernent dans des grottes. Ailleurs, elles mourraient de froid. »

- page 11 – « La température de leur corps dépend de celle de leur environnement. Au printemps, le soleil réchauffe graduellement la terre et les grottes où sont blotties les couleuvres. Sensibles au changement de la température, les couleuvres s'aventurent à l'extérieur dès qu'il n'y a plus de risque de gel. Le printemps et l'été, elles se mettent à l'ombre. »

Chapitre 4

- page 13 – « On vient d'apercevoir une couleuvre morte, qui a un trou dans le corps. Mishelle s'empresse d'expliquer qu'elle a été victime d'un oiseau. »

- page 13 – « Il y a tellement de couleuvres, dit-elle, que les oiseaux ne dévorent que les parties les plus riches en protéines, comme le foie. »

- page 14 – « C'est l'équilibre dans la nature. Certains animaux doivent mourir pour assurer la survie des autres. »

- page 14 – « Leur régime se compose surtout de vers de terre, de grenouilles, d'insectes, d'œufs d'oiseaux, de souris et de jeunes lapins. »

- page 14 – « Les couleuvres avalent leur nourriture tout rond. Leur mâchoire est construite pour manger des proies passablement grosses. Leurs jointures se déplacent et leur gueule s'ouvre toute grande. »

- page 15 – « Les couleuvres rayées ne sont pas venimeuses. J'encourage chaque élève à en prendre une dans ses mains. Elle ne vous fera pas de mal. Vous pourriez blesser des couleuvres dans votre énervement. Si vous en ramassez une, je vous demande de la tenir fermement pour ne pas l'échapper, mais sans trop la serrer. Ensuite, déposez-la doucement dans l'herbe. »

Chapitre 5

- page 17 – « Le sol ressemble à un grand tapis grouillant. »

- page 18 – «Ce n'est pas aussi dégoûtant que vous l'imaginez. »

- page 18 – « Elle est très calme. »

- page 19 – « Sa peau est sèche et douce. »

- page 19 – « Tu es lisse. »

Chapitre 8

- page 30 – « Les couleuvres rayées se ressemblent beaucoup. La seule chose qui les distingue est la taille. Les mâles sont habituellement plus petits; ils mesurent entre 30 à 45 cm et les femelles, entre 45 à 60. Seuls les spécialistes peuvent les identifier sans se tromper. »

- page 32 – « Au printemps, le sang des couleuvres devient épais comme de la mayonnaise et elles ne peuvent pas bouger facilement. À cause de cela, on n'en voit pas beaucoup autour des grottes. Cependant, le sol capte graduellement la chaleur du soleil. Sous la terre, les couleuvres se réchauffent et donnent signe de vie. Les premiers à sortir de la grotte sont les mâles. Ils sont affamés et assoiffés mais ils attendent patiemment la sortie des femelles. Celles-ci sortent seules ou en petits groupes. Il peut y avoir mille couleuvres mâles qui accueillent une seule couleuvre femelle! »

- page 33 – « La femelle dégage une odeur agréable qui attire les mâles. Parfois, une centaine de mâles peuvent s'enrouler autour d'une seule femelle. »

- page 33 – « L'enlacement dure environ trente minutes. Aussitôt après, la femelle et le mâle se mettent à la recherche de nourriture. Pendant ce temps, les autres couleuvres mâles attendent la sortie des autres femelles. »

- page 33 – « Après l'accouplement, la femelle perd son parfum et répand une odeur si mauvaise qu'elle éloigne les mâles. Voilà comment la nature encourage les mâles à se trouver d'autres femelles. »

- page 33 – « Chaque femelle peut donner naissance à trente petits au début de l'automne. »

- page 33 – « Nous ne savons pas où elles passent leur premier hiver. À l'automne, seuls les adultes reviennent à la même grotte. »

Chapitre 10

- page 38 – « Sa langue est inoffensive. Elle va et vient continuellement pour lui permettre de sentir les odeurs. On peut comparer sa langue fourchue à une antenne, capable de recueillir des petites particules de poussière. »

- page 39 – « À Narcisse, on en voit en grand nombre deux fois par année; à la fin d'avril et au début de mai, quand les couleuvres quittent les grottes. Ensuite, on les aperçoit en septembre, quand elles reviennent à leur abri d'hiver. »

- page 39 – « Les couleuvres, comme les animaux, ont besoin de nourriture, d'eau et d'un abri pour survivre. La nourriture et l'eau sont faciles à trouver, mais les abris sont rares. Dans la région de Narcisse, on trouve de nombreuses grottes dans le sol calcaire. L'hiver, des milliers de couleuvres se réunissent sous le sol gelé et survivent malgré le froid. »

- page 40 – « La région de Narcisse est renommée. Beaucoup de personnes intéressées aux couleuvres viennent de loin pour les observer. Parfois, nous recevons des visiteurs étrangers. Malheureusement, les couleuvres ne sont pas toujours visibles. Aussi, il est difficile de planifier un voyage à Narcisse au printemps parce que la température est tellement imprévisible. Il peut faire très beau un jour, et très froid le lendemain. Dans ce cas, les couleuvres se réfugient au fond des grottes. C'est décevant quand on s'attend à voir un spectacle étonnant. »

Chapitre 11

- page 44 – « La couleuvre est partie... Voici ce qui se passe. Comme la peau d'une couleuvre ne se développe pas aussi vite que son corps, elle doit changer de peau plusieurs fois par année. On dit qu'elle mue. »

- page 44 – « On dit que quelques jours après sa naissance, la couleuvre change de peau comme nous changeons de vêtements. Elle change probablement de peau deux autres fois la première année. La couleuvre adulte, elle, mue de trois à quatre fois par année. En vieillissant, elle mue moins souvent. »

- page 45 – « Le phénomène du changement de peau dure de sept à huit jours. Il se manifeste par un liquide sécrété sous la peau. C'est ce liquide qui aide à séparer la vieille peau de la nouvelle. Pendant cette période, les écailles sur le dos de la couleuvre sont moins brillantes. Aussi, on peut voir une peau laiteuse se former au-dessus des yeux de la couleuvre. »

- page 45 – « La couleuvre s'en débarrasse en se frottant contre une surface rugueuse. »

- page 45 – « La peau se détache souvent en petits morceaux et qu'il n'est pas facile de les distinguer dans le sable. »

- page 46 – « Elle peut sécher, se briser en morceaux et se disperser au vent. Les vieilles peaux ne durent pas longtemps. »

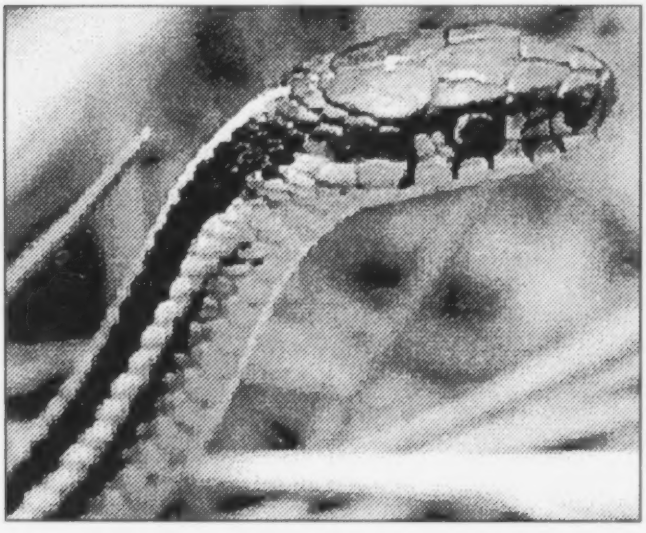
Activité 10

Sang froid, sans problème

Niveaux ciblés : 6e année et 8e année

Mise en situation :
On dit communément que les reptiles, tels que les serpents-jarretières, ont le « sang froid » et non le « sang chaud » comme les oiseaux, les êtres humains et les autres mammifères. Que veut dire « sang froid »? Le sang d'une couleuvre est-il vraiment froid? En quoi cela lui est utile?

Intentions pédagogiques de l'activité :
Au fil des ans, l'élève apprend à connaître une multitude d'animaux et à les distinguer selon leurs caractéristiques physiques. Toutefois, il lui faut comprendre que les différences physiologiques et comportementales sont tout aussi importantes lorsqu'on compare les animaux entre eux. Il est essentiel de reconnaître qu'il existe, chez les animaux, toute une gamme de mécanismes physiologiques et comportementaux et de pouvoir analyser les avantages et les inconvénients qui en découlent [adaptations biologiques et mécanismes de survie]. Il faut donc également tenir compte des caractéristiques « internes » des animaux lorsqu'on les classifie. Par exemple, une chauve-souris, un papillon et un moineau sont extrêmement différents l'un de l'autre en dépit du fait qu'ils volent. En fait, il y a davantage de points communs entre une chauve-souris et une vache, entre un papillon et une chenille (!) ou un homard, et entre un moineau et un pingouin. L'élève est ainsi amené à se familiariser avec les principes fondamentaux de la classification biologique [classification et évolution des êtres vivants]. Enfin, tout examen plus approfondi des caractéristiques d'un animal nécessite des termes précis, et l'élève doit pouvoir en maîtriser certains [utilisation d'un vocabulaire approprié aux sciences de la nature].



Matériel nécessaire :
Texte scientifique : *Les Reptiles* (page 8-9)
Feuille reproductible : *Avantages de l'ectothermie et de l'endothermie* (page 53)
Ressources diverses

Description générale et déroulement de l'activité :

Amorce

Pour commencer cette activité, passez en revue la section 8 min 30 s à 8 min 50 s de la vidéocassette *Les couleuvres rayées de Narcisse* et lire le texte scientifique *Les Reptiles.* Discutez avec les élèves de la différence entre les termes scientifiques « ectotherme » et « endotherme ». Quels animaux sont endothermes et lesquels sont ectothermes ? Les élèves devraient comprendre que tous les reptiles sont ectothermes (sang froid), c'est-à-dire que la température de leur corps dépend des conditions extérieures. De plus, dans le cas des animaux endothermes, il faut se souvenir de deux mots : plumes et poils. Les animaux qui ont des plumes et des poils sont endothermes : ils ont un genre de thermostat interne qui leur permet de régler la température de leur corps, et leurs plumes ou poils agissent en tant qu'isolant thermique contre la température extérieure.

Activité

Répartissez la classe en groupes de 6 élèves. Chaque groupe crée un nouvel animal et lui donne des caractéristiques spécifiques ainsi qu'un nom (voir encadré). Ensuite, chaque groupe confie à une personne la tâche de dessiner l'animal. Note : pour l'exercice, mettons-nous d'accord que l'animal habite la région d'Entre-les-Lacs. Laissez libre cours à votre imagination !

Caractéristiques du nouvel animal :	Nom
	Nombre de pattes (s'il en a!)
	Caractéristiques de la peau
	Taille
	Mode de reproduction
	Mode de locomotion

Séparez chaque groupe en deux sous-groupes et préparez un débat pour déterminer si ce nouvel animal devrait être endotherme ou ectotherme. Cet exercice n'a pas pour but de déterminer si l'endothermie est meilleure que l'ectothermie, mais plutôt de permettre une étude plus approfondie du sujet. Comme vous le savez sans doute, il est impossible de répondre à cette question, surtout dans le cas d'animaux fictifs.

Déroulement du débat

Étape 1

Préparation : de 10 à 20 minutes. Les sous-groupes font un remue-méninges sur les avantages de l'endothermie ou de l'ectothermie (selon le cas). Il est important de noter que les arguments présentés doivent être à caractère scientifique. Par exemple : on ne peut donner comme argument que les animaux endothermes sont plus beaux. De plus, il serait préférable de donner la chance aux élèves à prédire des avantages. Par la suite, donnez-leur la liste des avantages de l'ectothermie et de l'endothermie (feuille reproductible à la page 53).

Étape 2

Les élèves du premier sous-groupe présentent leurs arguments à tour de rôle, à l'intérieur de leur grand groupe.

Étape 3

Les élèves du deuxième sous-groupe en font de même.

Étape 4

Échange. Les élèves ont la chance de contrer les arguments du sous-groupe opposant.

Étape 5

Mise en commun avec le reste de la classe. Évaluez les arguments présentés. Y a-t-il un côté qui a gagné? Y a-t-il des arguments dont on n'est pas certain? Si oui, demandez aux élèves de s'informer auprès d'experts en écrivant une lettre. Dans la lettre, les élèves présenteraient leurs arguments sous forme de question. Ils pourraient s'adresser à des zoologistes, à des professeurs d'université ou peut-être à des employés du gouvernement provincial qui travaillent à Narcisse.

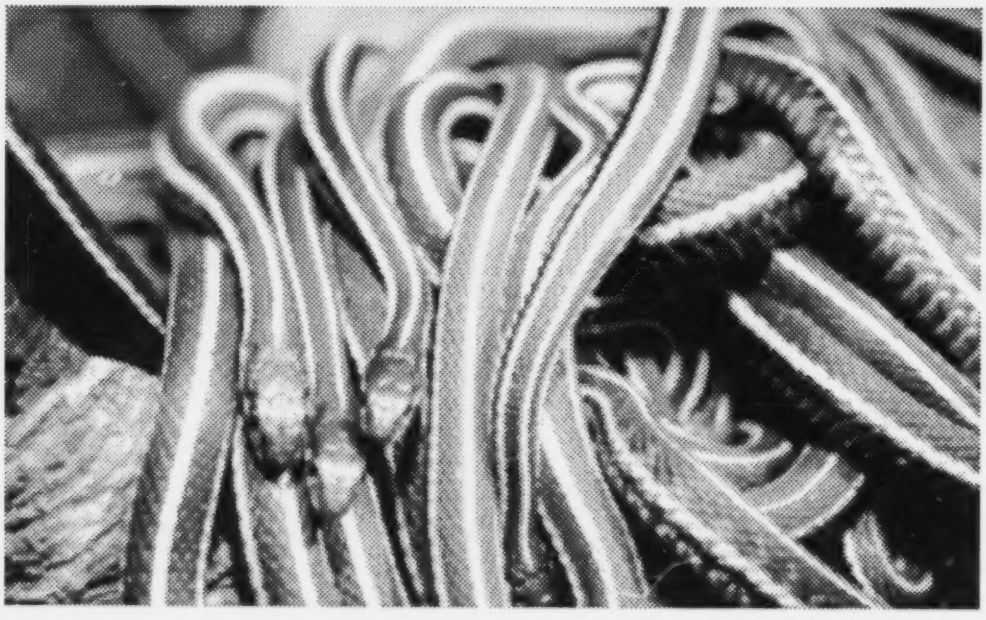


Photo : Jean-Pierre Sylvestre

Feuille reproductible

Avantages de l'ectothermie et de l'endothermie

Certains avantages de l'ectothermie

- Plus il fait froid, moins l'animal ectotherme est actif. Il finit par rester immobile et ne mange pas. Il respire à peine. Il n'a donc pas besoin de manger sauf par beau temps. Il peut survivre dans ces conditions avec une dépense minimale d'énergie.

- Contrairement aux oiseaux et aux mammifères, le serpent-jarretière n'a pas toujours besoin de manger pour maintenir en tout temps une aussi haute température corporelle critique.

- L'hiver, le serpent-jarretière n'a pas besoin de dépenser d'énergie pour migrer vers le sud, pour faire pousser un épais pelage ou pour chasser.

- Un endotherme dépend beaucoup de la nourriture ingérée pour maintenir une température corporelle élevée et relativement constante. Un ectotherme dépend de la chaleur du soleil (une source d'énergie gratuite) pour se réchauffer; donc une grande partie de sa nourriture peut être utilisée pour d'autres activités (parades amoureuses, accouplement, etc.).

Certains avantages de l'endothermie

- Les changements climatiques touchent moins l'animal endotherme. Il peut minimiser les effets de la variation de la température ambiante parce qu'il a des mécanismes internes et externes pour maintenir constante sa température corporelle.

- Les animaux endothermes peuvent exploiter des habitats très diversifiés parce que leur survie ne dépend pas de la température extérieure. Cela leur permet d'avoir accès à plus de sources de nourriture, selon les saisons et autres circonstances.

- Les endothermes ont un métabolisme plus élevé et par conséquent ils ont typiquement une plus haute fonction cérébrale. De plus, ils prennent habituellement soin de leurs petits. Ces derniers peuvent alors profiter d'un développement et d'un apprentissage plus poussés après leur naissance.

- Ils peuvent être actifs en tout temps, même la nuit. On croit qu'au temps des dinosaures, ceci a été un avantage pour la survie et l'épanouissement des mammifères. La nuit offre à un endotherme des possibilités supplémentaires d'exploiter son environnement (la chasse de proies nocturnes, des températures plus fraîches lors de la migration, etc.).

À noter que les avantages d'un mode laisse entendre les désavantages de l'autre mode.

Texte scientifique E

Adaptations de la couleuvre rayée

Par Ibrahima Diallo
Professeur de zoologie
Collège universitaire de Saint-Boniface

Tout être qui vit dans un milieu donné, doit pour pouvoir y survivre, développer des adaptations particulières. Sans adaptation, les êtres vivants sont condamnés à disparaître. L'adaptation permet la survie dans le milieu. Elle suppose de la part d'un animal des changements tant sur le plan structural que comportemental[a].

S'il y a des changements dans le milieu, l'animal doit s'y adapter ou en subir les conséquences[b].

Au niveau comportemental : l'animal peut modifier ses habitudes. Cet aspect exige le moins de modifications évolutionnaires et est assez rapide[c] : par exemple, pour assurer sa thermorégulation (ajuster sa température pour être confortable), l'animal peut changer de place, plonger dans l'eau pour se rafraîchir ou se mettre à l'ombre, se cacher dans des trous. Il peut aussi migrer en automne, hiberner l'hiver, pour redevenir actif au printemps et en été.

Voici quelques exemples de températures corporelles tolérées chez les couleuvres rayées[d] :

Conditions naturelles	
Température corporelle minimale	9 °C
Température corporelle maximale	33 °C

Conditions expérimentales	
Température corporelle minimale	-2 °C
Température corporelle maximale	38-41 °C

Alors! Les serpents sont-ils à sang chaud ou à sang froid? On peut constater grâce aux données ci-dessus que leur température corporelle peut subir de grandes variations allant du froid (9 °C) au chaud (33 °C), contrairement aux endothermes (comme les humains dont la température doit demeurer à 37 °C).

Au niveau structural : cela peut concerner des caractéristiques anatomiques, biochimiques, physiologiques, etc. Les adaptations structurales requièrent plus de temps pour se réaliser. Elles sont inscrites dans les gènes et déterminent l'adaptation comportementale.

Le Manitoba est bien connu pour ses hivers très froids et ses étés chauds. Comment un animal «à sang froid» peut-il survire dans un tel milieu? Dans le tableau qui suit, nous allons présenter certaines des adaptations structurales (S), comportementales (C) ainsi que leurs significations chez nos couleuvres.

Exemples d'adaptations des couleuvres rayées de Narcisse à leur environnement [e,f, g]

Adaptation	Types d'adaptation	Signification
• Mâchoires mobiles • Mâchoires inférieures non soudées • Bouche élastique	S	• Avaler des proies volumineuses sans difficultés.
• De nombreuses dents à pointes rétrogrades • Nombreuses rangées de dents	S	• Bien saisir la proie qui ne peut s'échapper.
• Langue bifide en mouvement	S + C	• Pour un meilleur repérage de la proie. • Transmission d'informations à l'organe voméronasal.
• Rayures noires et jaunes se confondant avec l'environnement	S	• Pour le camouflage, échapper aux dangers.
• Phéromones femelles	S + C	• Attraction des mâles.
• Possibilités pour certains mâles de dégager des phéromones femelles	C	• Augmenter les chances d'accouplement en créant une confusion dans la boule d'accouplement.
• Bouchon de mucus	C	• Assurer que ce mâle (et non un autre) va passer ses gènes à la descendance.
• Phéromones détractrices du mâle	S + C	• La femelle peut s'échapper pour aller se nourrir.
• Développement intra-utérin des œufs, ovoviviparité	S	• Été très court, protection des œufs, choix des lieux d'accouchement.
• Phéromones de migration	S + C	• Pour tracer des routes chimiques qui permettront le retour à l'hibernacle parental.
• Locomotion terrestre ou aquatique	S	• Avantage dans les deux milieux pour la recherche de nourriture et la protection.
• Émission d'une odeur musquée nauséabonde	S + C	• Décourager les prédateurs et se préparer pour se défendre.
• Position d'attaque en forme de *S* • Ouverture de la gueule (rouge)	S + C	• Décourager les prédateurs et se préparer pour se défendre.
• Hibernation en groupe	C	• Permet de garder la chaleur, de regrouper les accouplements au printemps (la belle saison est trop courte).
• Migrations vers les cavernes à l'automne	C	• Habitat idéal pour se protéger contre le froid.
• Migration vers les terrains de chasse	C	• Aller chercher de la nourriture et se reproduire en zone d'abondance.

Exemples d'adaptations des couleuvres rayées de Narcisse à leur environnement (suite)

• Émergence des mâles en premier (en masse), les femelles sortent par petits groupes	C	• Assurer que toutes les femelles s'accoupleront. Le froid et les prédateurs tueront plus de mâles. Ce sont les femelles qui portent les petits. Si une femelle meurt, tous les œufs sont perdus. Un mâle peut toujours être remplacé par un autre!
• Formation de la boule d'accouplement	C	• Assure que la femelle s'accouplera vu le nombre de courtisans.
• Perte d'appétit à la sortie des cavernes	C	• Pour concentrer toute l'énergie en vue de l'accouplement.
• Bains de soleil	C	• Augmenter l'activité, accélère la digestion, la croissance et le développement des œufs.
• Domination de l'instinct de reproduction	C	• La reproduction en priorité assure la perpétuation de l'espèce.
• Le mâle utilise le sperme stocké l'automne	C	• Ce sperme a été élaboré en période d'abondance.
• Stockage du sperme par la femelle	C	• Contrôle sur la reproduction en choisissant les conditions les meilleures (moments, lieux, etc.).
• Portée nombreuse	C	• Pour pallier la forte mortalité des couleuvres.
• Mues	S	• Pour permettre la croissance.

Cette liste n'est pas exhaustive. On pourrait identifier plusieurs autres adaptations et leurs significations.

---

[a] http://lssd11bo.sirnet.mb.ca/imym/hts/adaptations.html

[b] http://www.mbnet.mb.ca/~smunro/snakes/evolution.htm

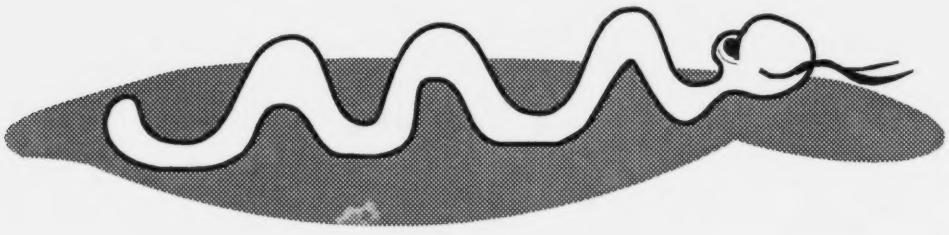
[c] http://www.mbnet.mb.ca/~smunro/snakes/evolution.htm

[d] (Ernst and Barbour, 1989)- http:www.science.mcmaster.ca/Biology/Harbourg/SPECIES/CGARTER/THERMO.HTM

[e] Diallo, I. et al. - (1997) - Les parades nuptiales des couleuvres rayées de Narcisse (Manitoba). Cahiers franco-canadiens de l'Ouest, vol. 9, N°1-2, pp. 55-67

[f] http://www.mbnet.mb.ca/~smunro/snakes/evolution.htm

[g] http://lssd11bo.sirnet.mb.ca/imym/hts/adaptations.html



Activité 11

La reproduction des couleuvres rayées de Narcisse : étrange ou pas?

Niveaux ciblés : secondaire 1

Mise en situation :
Comment la couleuvre rayée se reproduit-elle? Quelles similarités et différences existe-t-il entre le mode de reproduction des couleuvres et celui d'autres organismes tels que les êtres humains? Quels mécanismes reproductifs sont particulièrement bien adaptés aux couleuvres rayées?

Intentions pédagogiques de l'activité :
Le processus de reproduction caractérise tous les êtres vivants. Il est important que l'élève prenne connaissance des différentes stratégies adoptées par les êtres vivants pour propager leur espèce. La reproduction humaine peut offrir un point de repère à une telle étude comparative [connaissances fondamentales sur les mécanismes de reproduction divers]. L'élève doit aussi être en mesure de pouvoir évaluer les avantages biologiques que confère tel ou tel mode de reproduction par rapport à un autre [lien entre la reproduction et la survie des espèces].

Habituellement, l'étude approfondie d'un sujet tel que la reproduction des couleuvres ou d'autres espèces nécessite chez l'élève des habiletés particulières qui lui permettront de trouver des renseignements pertinents, d'en faire la synthèse et de présenter ses résultats de manière originale et efficace. Lorsqu'il ne s'agit pas d'un projet individuel, il lui faut également posséder des habiletés de communication et de travail d'équipe [habiletés de recherche scientifique, y compris la capacité de pouvoir présenter de l'information claire à autrui]. L'élève doit faire preuve d'ouverture d'esprit à l'égard de certaines réalités biologiques qui pourraient lui paraître bizarres, tout en se montrant persévérant(e) et perspicace. Elle ou il doit avoir confiance en ses moyens afin de comprendre les concepts et les termes techniques rencontrés, et se montrer enthousiaste à l'égard du projet entrepris [attitudes scientifiques].

Matériel nécessaire :

Texte scientifique : *Le cycle biologique de la couleuvre rayée* (pages 65-68)
Feuille reproductible : *La reproduction de la couleuvre* (page 59)
Feuille reproductible : *Adaptations liées à la reproduction* (page 60)

Description générale et déroulement de l'activité :

Amorce

Regardez l'extrait de la vidéocassette (10 min 25 s) qui porte sur la reproduction des couleuvres. Ensuite, lisez le texte scientifique *Le cycle biologique de la couleuvre rayée* (page 67).

Activité

Présentez une liste de mots (feuille reproductible à la page 59) qui décrivent la reproduction des couleuvres rayées.

Séparez les élèves en groupes de 2 ou 3. Demandez-leur de définir les mots et de les placer dans des catégories établies par le groupe. Une personne de chaque groupe présente à la classe les catégories qu'ils ont trouvées. La classe compare toutes les catégories. L'enseignant(e) peut inscrire les catégories au tableau ou au rétroprojecteur et faire des commentaires sur la classification de chaque mot. On peut faire un organigramme pour montrer les liens entre les catégories.

Complétez le tableau de comparaison (feuille reproductible à la page 60). Demandez aux élèves d'expliquer les avantages de certaines caractéristiques du mode de reproduction de la couleuvre rayée, c'est-à-dire dans quelle mesure celles-ci favorisent la propagation de l'espèce. Demandez-leur également de comparer ces caractéristiques à celles de la reproduction humaine. Par exemple, est-ce que les phéromones existent chez l'être humain ? Y a-t-il un mécanisme équivalent ?

Faites une mise en commun.

Feuille reproductible

La reproduction de la couleuvre

Nom : _____ Date : _____

Classe : _____ Feuille n^{o} :_____

Lis la liste de mots dans la colonne de gauche et classe-les en quatre catégories différentes. Si tu n'es pas certain d'un mot, prédis à quelle catégorie il devrait appartenir. Quand tu définis tes catégories, essaie de faire en sorte que la quatrième catégorie soit différente de celles du reste de la classe. Sers-toi de ta créativité; sois original(e)! Tu peux placer un mot dans plus d'une catégorie.

cloaque **organe copulateur** **ovaires** **oviducte** **ovules**

crochets **bouchon de mucus** **s'accoupler**

bouchon détracteur **organe voméronasal** **organe de Jacobson**

hémipénis **intromission** **parades sexuelles** **répulsive**

boule d'accouplement **entortiller** **contractions musculaires**

gouttière **évagine** **phéromones** **sperme** **féconder**

Catégorie 1	Catégorie 2	Catégorie 3	Catégorie 4

Feuille reproductible

Adaptations liées à la reproduction

Nom : _____ Date : _____

Classe : _____ Feuille n^{o} :_____

En complétant le tableau suivant, tu pourras évaluer certaines adaptations liées à la reproduction du serpent jarretière en soulignant leurs avantages pour la propagation de l'espèce. Tu peux aussi comparer ces adaptations à celles des humains.

Adaptations liées à la reproduction*	**Avantages pour les serpents-jarretières**	**Option : comparaison avec les adaptations liées à la reproduction humaine**
Phéromones «Les mâles, attirés par les phéromones émises par les femelles, se précipitent sur elle.»		
Bouchon détracteur «Après quoi, le mâle dépose un bouchon de mucus dans le cloaque de la femelle. Ce bouchon contient un autre type de phéromone qui rend la femelle répulsive pour les autres mâles.»		
Ovoviviparité «Les couleuvres rayées comme la plupart des serpents d'Amérique du Nord sont ovovivipares, c'est-à-dire que les œufs éclosent à l'intérieur du corps maternel, donnant naissance à des petits vivants.»		
Crochets «Deux petits crochets servent ensuite à ouvrir le cloaque de la femelle pour que le mâle puisse y insérer tout l'hémipénis.»		

*Les citations de ce tableau sont tirées directement de la vidéocassette *Les couleuvres rayées de Narcisse.*

Activité 12

Noir de gènes

Niveaux ciblés : secondaire 1

Mise en situation :
L'apparence des couleuvres rayées peut-elle varier? Toutes les couleuvres rayées ont-elles le même type de rayures sur le corps? Pourquoi certaines d'entre elles n'ont pas de rayures? Peut-on prédire quels croisements génétiques donneront des couleuvres entièrement noires?

Intentions pédagogiques de l'activité :
L'élève qui étudie les principes fondamentaux de la génétique doit pouvoir effectuer divers croisements hypothétiques afin de déterminer les génotypes et phénotypes qui en résulteraient [concepts de dominance et récessivité; utilisation de l'échiquier de Punnett]. Au cours de ce type d'étude, l'élève apprend que les résultats d'une même recherche peuvent varier mais qu'ils ont tendance à se rapprocher des résultats anticipés plus le nombre de répétitions est élevé [concept de la répartition aléatoire des allèles]. De plus, l'élève devrait être en mesure de discuter de certains facteurs susceptibles de modifier l'information génétique qui est transmise d'une génération à l'autre [habileté de prédiction scientifique; concept de la mutation et des erreurs de croisement génétique]. L'étude de la transmission des traits est l'occasion idéale d'inciter l'élève à proposer de nouvelles pistes de recherche découlant de la matière enseignée [identification de nouvelles questions et de nouveaux problèmes à partir de ce qui a été appris].

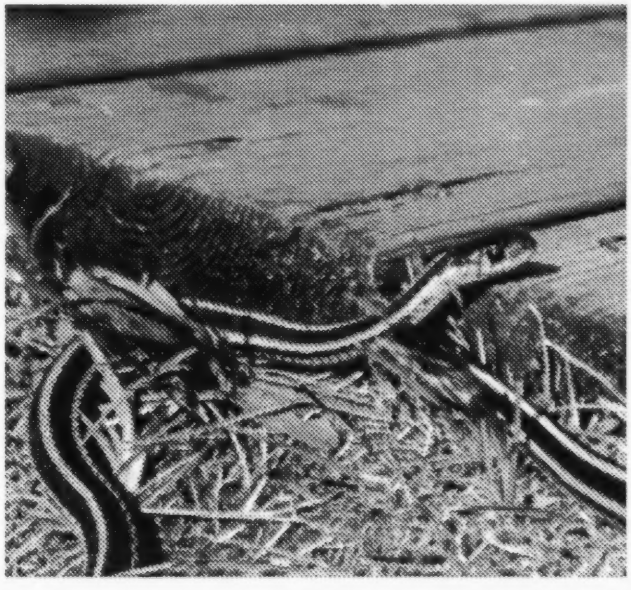


Photo : Jean-Pierre Sylvestre

Matériel nécessaire :
Ressources sur la génétique
Diagrammes de différents types de rayures
Feuille reproductible : *Noir de gènes* (page 63)

Description générale et déroulement de l'activité :

Amorce

Les élèves devraient posséder des connaissances de base au sujet des croisements génétiques (travailler avec l'échiquier de Punnett). Ainsi, ils devraient déjà connaître les termes suivants : allèle, dominant, récessif, homozygote, hétérozygote, génotype et phénotype.

Activité

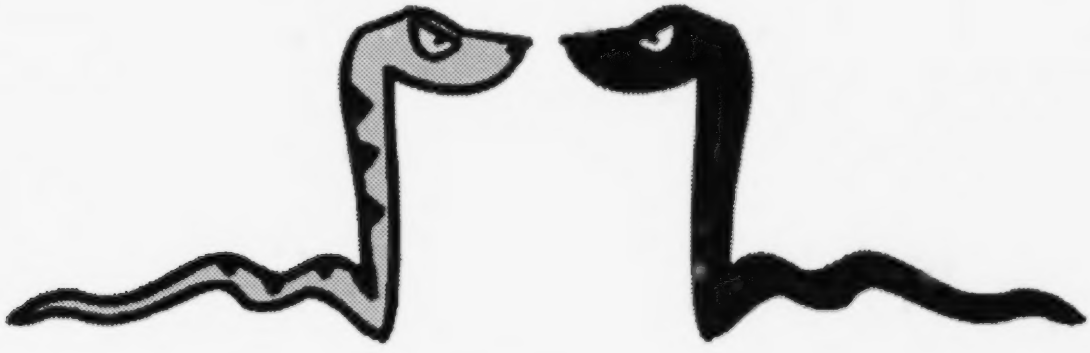
Expliquez aux élèves que le *Thamnophis sirtalis* est facile à reconnaître en raison des trois rayures jaunes qu'il porte sur le dos. Malgré l'existence de motifs variés, il se peut qu'un serpent naisse tout noir, sans pigmentation jaune. Cela est attribuable à un trait récessif qui se nomme mélanisme. Faites compléter la feuille d'activité.

Prolongement

En utilisant la feuille de travail comme modèle, les élèves doivent rédiger un mini-questionnaire portant sur d'autres traits du serpent-jarretière. Suggérez-leur d'effectuer des croisements génétiques qui tiennent compte de deux traits de la couleuvre (par exemple : présence ou non de rayures et langue fourchue ou non). Les élèves ne pourront sans doute pas trouver l'information nécessaire pour savoir si ces traits sont dominants ou récessifs, donc leurs croisements s'appuieront sur des suppositions arbitraires telles que :

- la langue fourchue est un trait dominant (allèle F) ;
- ou encore une tête ovale est un trait dominant (OV) alors qu'une tête ronde est un trait récessif (ov).

Un autre prolongement possible serait de demander aux élèves de réaliser un projet de recherche sur la couleur des yeux des membres de leur famille afin de déduire le génotype de leurs parents et grands-parents biologiques.



Feuille reproductible

Noir de gènes

Nom : _____ Date : _____

Classe : _____ Feuille n^{o} :_____

Effectue les croisements génétiques suivants afin de déterminer les probabilités d'avoir des serpents-jarretières avec rayures ou entièrement noirs.

allèle dominant : serpent avec rayures ⇨ R

allèle récessif : serpent sans rayures (noir) ⇨ r

Croisement n^{o} 1 : Mâle homozygote dominant avec femelle homozygote récessive

M \ F		

Génotypes possibles avec probabilités :

_____ : _____

_____ : _____

_____ : _____

Phénotypes possibles avec probabilités :

Probabilité de serpents avec rayures : _____

Probabilité de serpents sans rayures : _____

Croisement n^{o} 2 : Mâle hétérozygote avec femelle hétérozygote

M \ F		

Génotypes possibles avec probabilités :

_____ : _____

_____ : _____

_____ : _____

Phénotypes possibles avec probabilités :

Probabilité de serpents avec rayures : _____

Probabilité de serpents sans rayures : _____

Croisement n^{o} 3 : Mâle homozygote récessif avec femelle hétérozygote

M \ F		

Génotypes possibles avec probabilités :

_____ : _____

_____ : _____

_____ : _____

Phénotypes possibles avec probabilités :

Probabilité de serpents avec rayures : _____

Probabilité de serpents sans rayures : _____

Feuille reproductible

Noir de gènes

Corrigé

Croisement nº 1 : Mâle homozygote dominant avec femelle homozygote récessive

M \ F	r	r
R	Rr	Rr
R	Rr	Rr

Génotypes possibles avec probabilités :

Rr : 4/4 ou 100 %

Phénotypes possibles avec probabilités :

Probabilité de serpents avec rayures : 4/4 ou 100 %

Probabilité de serpents sans rayures : 0/4 ou 0 %

Croisement nº 2 : Mâle hétérozygote avec femelle hétérozygote

M \ F	R	r
R	RR	Rr
r	Rr	rr

Génotypes possibles avec probabilités :

RR : 1/4 ou 25 %

Rr : 2/4 ou 50 %

rr : 1/4 ou 25 %

Phénotypes possibles avec probabilités :

Probabilité de serpents avec rayures : 3/4 ou 75 %

Probabilité de serpents sans rayures : 1/4 ou 25 %

Croisement nº 3 : Mâle homozygote récessif avec femelle hétérozygote

M \ F	R	r
r	Rr	rr
r	Rr	rr

Génotypes possibles avec probabilités :

Rr : 2/4 ou 50 %

rr : 2/4 ou 50 %

Phénotypes possibles avec probabilités :

Probabilité de serpents avec rayures : 2/4 ou 50 %

Probabilité de serpents sans rayures : 2/4 ou 50 %

Texte scientifique F

Le cycle biologique de la couleuvre rayée

Par Ibrahima Diallo
Professeur de zoologie
Collège universitaire de Saint-Boniface

Le cycle biologique des serpents-jarretières est réglé avec le rythme des saisons. Dès que les premières chaleurs printanières se font sentir, les serpents sortent de leur torpeur d'hibernation. Ils gagnent la surface des **hibernacles** pour mieux profiter des rayons du soleil qui les rendent plus actifs. Ce sont des animaux **diurnes** mais qui peuvent prolonger leurs activités assez tard dans la journée durant les mois chauds[a].

Les mâles sortent les premiers, en masses, et attendent les femelles. Ces dernières sortent une par une, ou par petits groupes. Elles sont prises d'assaut par les mâles qu'elles attirent grâce à la libération de **phéromones** attractives auxquelles ils ne peuvent résister. Il se forme des **boules d'accouplement** regroupant plusieurs dizaines de mâles pour une femelle dans des parades sexuelles spectaculaires. Les mâles viennent frotter leur menton sur le dos de la femelle car cette dernière libère ses messagers chimiques par la peau.

Malgré un jeûne de 7 mois, l'instinct de reproduction domine celui de la faim. Il faut faire vite! On mangera après.

Les phéromones

Les phéromones (du grec : *pherein* = transporter, *hormon* = exciter) sont des substances chimiques produites par un individu et qui peuvent modifier le comportement ou la

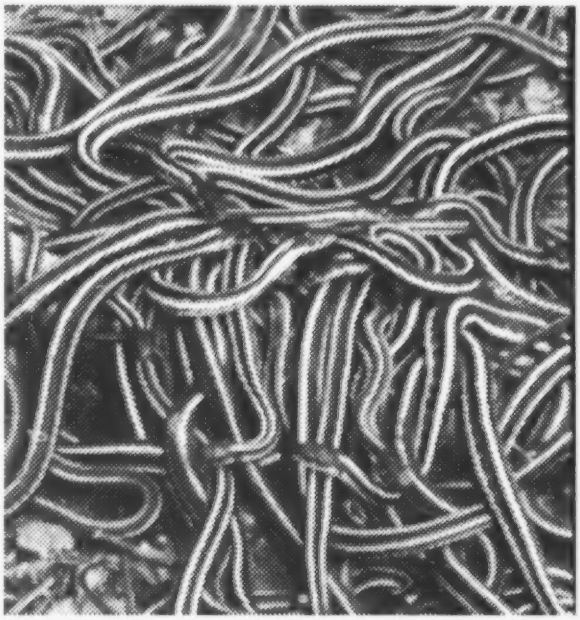


Photo : Jean-Pierre Sylvestre

physiologie d'un autre individu appartenant généralement à la même espèce. Ce sont de véritables messagers chimiques. Dans les années 30, Adolph Butenandt, un chimiste allemand, a été un des premiers à étudier une substance qui avait le pouvoir d'attirer à distance les mâles d'un papillon, le Bombyx du mûrier. Il la nomma *bombykol*. Pourquoi s'intéresser à un tel papillon? C'est tout simplement parce que la chenille de cet insecte (le ver à soie) fabrique de la soie, donc avait un intérêt économique considérable.

Les phéromones, d'une manière générale, sont des substances très répandues chez les êtres vivants et servent de moyens de

communication chimiques. On en a identifié chez des bactéries, des algues, des protozoaires, des levures, des insectes, des poissons, des amphibiens, des reptiles, des oiseaux et des mammifères. Même les humains en produisent!

Les phéromones qui sont souvent des mélanges de plusieurs substances peuvent jouer des rôles très divers. C'est ainsi que chez les animaux on distingue les types suivants[b] :

Phéromones sexuelles
Elles permettent l'attraction ou la répulsion de partenaires sexuels; chez les insectes sociaux, elles peuvent hâter, retarder ou supprimer le développement sexuel des autres membres de la colonie.

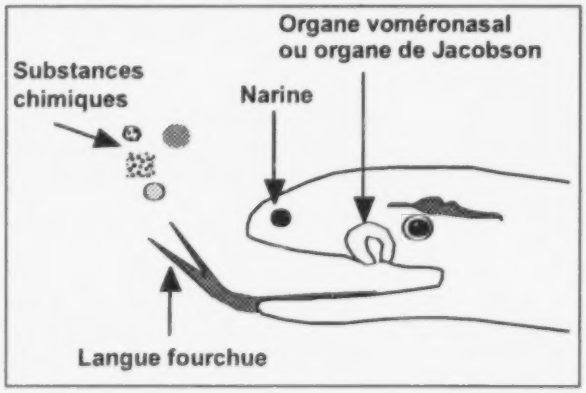
Phéromones grégaires
Elles permettent de rassembler des insectes en vue de la migration ou pour mieux se défendre en cas d'attaque.

Phéromones de piste
Les fourmis marquent leur piste pour que les autres membres de la colonie puissent suivre leurs traces jusqu'à une source de nourriture. On pense que les couleuvres retournent à leurs hibernacles en suivant ces pistes chimiques.

Phéromones d'alarme
Certains animaux s'en servent pour avertir les autres membres de la présence d'un danger et déclencher la fuite ou l'attaque (fourmis, abeilles, poissons, rats, chevreuils etc..). La reconnaissance entre individus appartenant à la même espèce est très importante et permet d'éliminer les intrus chez les insectes sociaux. Les phéromones jouent un rôle essentiel dans ce cas.

Les phéromones peuvent être émises dans l'air, dans l'eau ou déposées sur le sol sur des supports pour marquer des territoires. Pensez aux « signatures » chimiques de votre chien au cours d'une promenade!

Une fois émises, les phéromones de la femelle sont captées par la langue du mâle pour être déposés au niveau de l'**organe voméronasal** appelé aussi organe de Jacobson, qui est plus développé que l'organe olfactif chez les serpents. L'organe voméronasal joue un rôle fondamental dans la réception des signaux chimiques.



Cet organe a été décrit la première fois en 1703 par Thomas Ruysh, un anatomiste hollandais[c]. Il a, par la suite, été redécouvert par Ludwig Jacobson, un chirurgien danois en 1811. C'est la raison pour laquelle on l'appelle aussi **organe de Jacobson.**

Il s'agit d'une paire de sacs (comportant des cellules **réceptrices** spéciales) situées dans le plafond de la bouche (voir figure) . Elles s'ouvrent dans la cavité buccale via deux canaux très courts. La langue fourchue du serpent transmet les informations par ces ouvertures.

Chez les Cervidés (la famille des cerfs), le mâle peut suivre les traces chimiques laissées par la femelle en utilisant son organe voméronasal. L'éléphant d'Asie utilise sa trompe pour prélever les substances chimiques laissées dans l'urine de la femelle et les mettre en contact avec son organe voméronasal. Il sera ainsi capable de retrouver une femelle située à plusieurs dizaines de kilomètres.

Qu'en est-il des humains? Les humains dépendent en grande partie de la vue et des sons pour communiquer. Avant, on croyait que cet organe n'était présent que chez le foetus durant la première moitié de la gestation et qu'il disparaissait complètement par la suite. Il n'en est rien.

Très récemment, en 1991, David Berliner a prouvé que les humains possédaient bel et bien un organe voméronasal et qu'ils produisent des phéromones par la peau, avec la sueur! On peut imaginer les recherches que cette découverte provoque dans l'industrie des cosmétiques (parfumerie et autres)!

Chez les couleuvres, les produits qui entrent dans la synthèse des phéromones servent aussi à fabriquer les substances nutritives de l'oeuf[d]. On sait que les femelles les plus grosses font plus de petits. Plus une femelle a produit des oeufs l'été, plus elle aura des phéromones attractives à la sortie printanière. Des études[e] ont montré que les mâles sont particulièrement attirés par ces femelles de grande taille pour s'accoupler. De cette manière, ils choisissent les femelles qui ont fait leurs preuves et augmentent ainsi leurs chances de transmettre leurs gènes à la descendance.

D'ailleurs, il peut arriver que certaines femelles se fassent plus grosses en hyperventilant[f], en gonflant leurs poumons, pour attirer des mâles (en plus des phéromones attractives).

Certaines couleuvres mâles sont capables de dégager des phéromones sexuelles attractives femelles. De « fausses femelles »! Ces individus créent une belle confusion quand ils s'approchent d'une boule d'accouplement. Les autres mâles cessent de courtiser la femelle et se ruent alors vers ce mâle d'un type particulier. Ce dernier en profite pour s'accoupler avec la vraie femelle. On a constaté que ces « **fausses femelles** » ont des taux de succès d'accouplement plus élevés que les mâles dits ordinaires. Des recherches sont en cours pour comprendre ce type de comportement.

Un seul mâle réussira à insérer un de ses hémipénis dans le cloaque de la femelle. Après avoir déversé sa semence dans les voies génitales de la femelle, il dépose non seulement un bouchon de mucus qui vient obstruer l'ouverture du cloaque mais aussi des phéromones répulsives qui font fuir les autres mâles. Grâce à cette technique, la femelle, libérée, peut tranquillement migrer vers les zones de chasse situées dans un rayon de 20 kilomètres autour des hibernacles. Il faut faire vite! Sept mois sans rien n'avoir à se mettre sous la dent, il faut le faire!

Le rituel d'accouplement dure environ 3 semaines puis les hibernacles se vident peu à peu au fur et à mesure que les femelles se sont accouplées.

Dans les zones de chasse, les couleuvres vont trouver en abondance leurs mets préférés constitués de vers de terre, d'insectes, de limaces, d'escargots, de petits poissons, d'oeufs d'oiseaux, etc.

Paradoxe dans la reproduction

À la sortie des hibernacles, quand les femelles s'accouplent, leurs ovaires ne sont pas bien développés. Elles vont garder la semence (sperme) du mâle jusqu'à ce qu'elles soient bien nourries durant l'été. Si les conditions sont bonnes, leurs ovaires vont se développer et produire des ovules qui seront fécondés par le sperme mis en réserve dans les voies génitales de la femelle. Sinon, elles peuvent attendre une ou plusieurs années pour féconder leurs ovules.

Le sperme du mâle a été fabriqué l'été d'avant, quand le mâle avait beaucoup d'aliments à sa disposition et était au mieux de sa forme.

Quelques chiffres concernant la reproduction

- Taille des petits à la naissance: 13 à 26 cm
- Maturité sexuelle: les mâles: 2 ans, les femelle: 3 ans
- Ovulation: habituellement 5 à 6 semaines après l'accouplement
- Durée de la gestation: 4 à 5 semaines
- Nombre de petits nés: 30 ou plus

Naissance

La femelle, en gardant ses oeufs fécondés à l'intérieur de ses voies génitales, peut les protéger contre la chaleur et le froid excessifs, mais aussi contre les prédateurs.

Les petits sortent du cloaque enveloppés par une membrane transparente qu'ils déchirent aussitôt pour se libérer.

Les serpents, tout comme les tortues et les lézards, ne manifestent pas d'**instinct maternel** (n'accorde pas de soins parentaux à leurs petits), contrairement aux crocodiles. Ils abandonnent les petits dès la naissance et ces derniers doivent se débrouiller tout seuls.

Les adultes retournent aux hibernacles à l'automne (septembre) sans les petits. 80% des jeunes ne survivent pas le premier hiver et 50% de chaque classe d'âge meurt annuellement[g] . Ils se cachent dans des abris qu'ils trouvent pour échapper aux prédateurs et aux rigueurs de l'hiver. Ce n'est qu'à leur deuxième année qu'ils vont rentrer à l'hibernacle des parents. On pense qu'ils suivent des phéromones de piste déposées par ces derniers.

Les couleuvres vont s'installer au creux des hibernacles, à des profondeurs voisines de 10 m, bien au-dessous du niveau de gel. Elles se serrent les unes contre les autres pour conserver le maximum de chaleur. Elles vont rester dans un état de semi-coma (du grec *kôma* ou du latin *coma* = sommeil profond), en vivant sur les réserves accumulées durant la belle saison. Leur métabolisme ralentit considéra-blement. Les rythmes cardiaque et respiratoire diminuent. Le sang s'épaissit jusqu'à atteindre la consistance de mélasse ou de mayonnaise. Elles ne sortiront qu'au printemps suivant.

Et le cycle recommence.

---

[a] (http://www.chez.com/duff/Reptiles/garter.htm)

[b,c] BROSSUT, RÉMY (1996) - Les phéromones: la communication chimique chez les animaux. CNRS, Éditions Belin.

[d] AGOSTA, W. C. (1992) - Chemical communication. The language of pheromones. Scientific American Library.

[e] GARSTKA, W. R. et CREWSA, D. (1981)- Female sex hormones in the skin and circulation of the garter snake. Science 681-683 (http//www.science.mcmaster.ca/Biology/Harbour/SPECIES/GARTER/REPROD.HTM

[f] (http://www.naturenorth.com/spring1creature/garter/snake.3hm)

Activité 13

Les maillons de la vie

Niveaux ciblés : 4e année, 6e année, 7e année et secondaire 2

Mise en situation :
Quelle est la différence entre « chaîne alimentaire » et « réseau alimentaire »? Qu'arriverait-il si on venait à bout de détruire toutes les couleuvres rayées de Narcisse? Ou si on détruisait toutes les souris et grenouilles qui alimentent ces couleuvres? Pourquoi l'équilibre est-il si important dans la nature? Existe-t-il un équilibre dans votre milieu?

Intentions pédagogiques de l'activité :

L'élève devrait bien saisir la différence entre une chaîne et un réseau alimentaire, et elle ou il devrait être en mesure de prédire quelles seraient les conséquences de toute perturbation sur ces systèmes. L'élève doit pouvoir expliquer pourquoi il importe de bien connaître les interactions entre les organismes vivants et leur milieu si l'on veut prévenir la disparition de certaines espèces. Dans le même ordre d'idées, l'élève doit connaître certains principes de base de la gestion des espèces (nuisibles ou non), mais aussi comprendre tous les risques associés à de telles pratiques. En effet, en cherchant à contrôler une population animale (ou végétale), on occasionne fréquemment un déséquilibre parmi d'autres populations.

Matériel nécessaire :

Texte scientifique : *La couleuvre rayée dans la chaîne alimentaire* (page 74)
Feuille reproductible : *Manger et être mangé* (page 72)
Papier construction de différentes couleurs
Stylos feutres
Agrafeuse

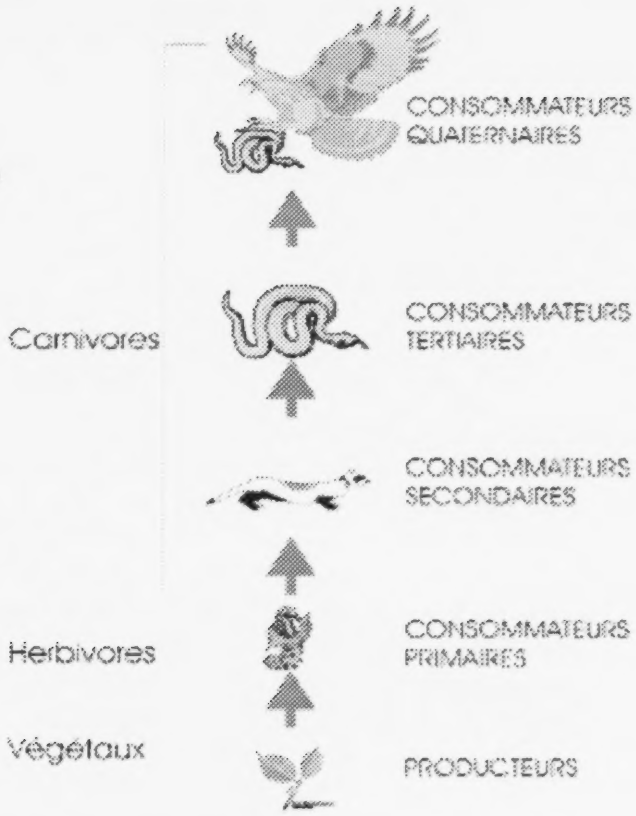
Description générale et déroulement de l'activité :

Amorce

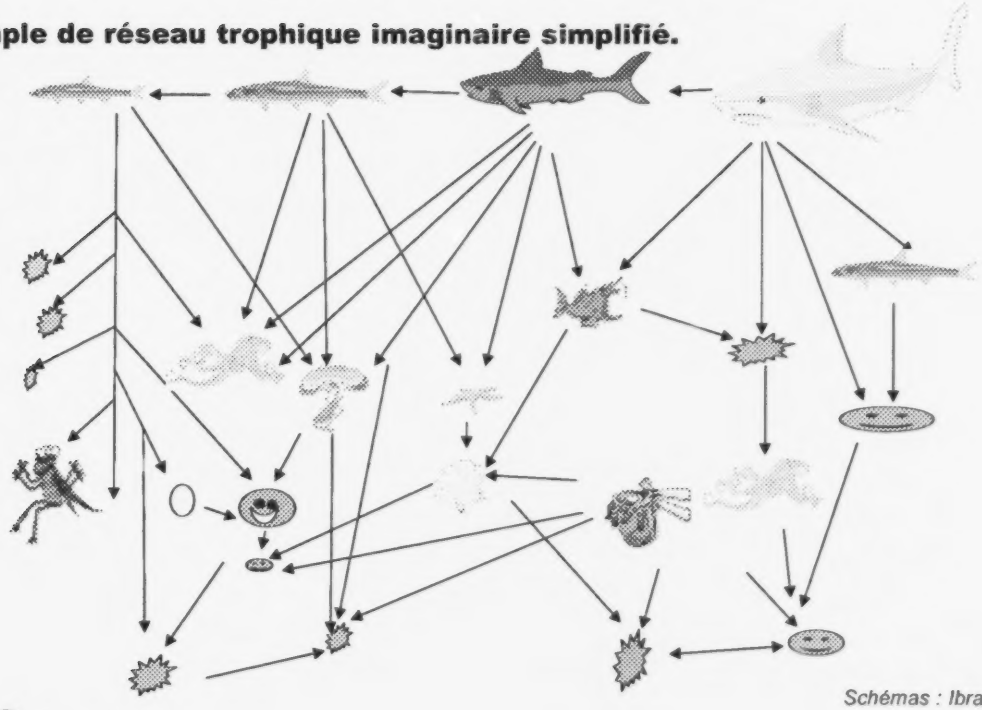
Regardez les extraits de la vidéocassette (7 min 53 s - 8 min 30 s et 19 min 30 s - 20 min 23 s) qui portent sur l'alimentation et les prédateurs du serpent-jarretière. Les élèves devraient avoir une bonne connaissance des termes suivants : chaîne alimentaire, réseau alimentaire, producteurs, consommateurs primaires, secondaires et tertiaires.

Expliquez la notion de chaîne alimentaire. Chaque fois qu'un animal mange une plante ou un autre animal, une chaîne alimentaire se crée. Cette dernière commence toujours avec les plantes et les autres organismes photosynthétiques qui convertissent l'énergie du soleil en nourriture. Une chaîne alimentaire peut compter un, deux ou plusieurs maillons. Étant donné que des animaux consomment parfois les mêmes espèces animales ou végétales, il arrive que les chaînes alimentaires se recoupent, créant ainsi ce que l'on appelle un réseau alimentaire.

Exemple de chaîne alimentaire



Exemple de réseau trophique imaginaire simplifié.



Schémas : Ibrahima Diallo

Activité

Demandez aux élèves de prédire quels organismes partagent le même environnement que le serpent-jarretière (voir la liste ci-dessous).

Voici des exemples d'organismes que l'on trouve dans la région d'Entre-les-Lacs : plantes terrestres, plantes en décomposition, plantes aquatiques, herbes, vers de terre, limaces, tortues, aigles, serpents-jarretières, lapins, taupes, moustiques, mouches noires, poissons, criquets, escargots, corbeaux, souris, grenouilles, écureuils, renards, ratons laveurs, mouffettes, sangsues, têtards, chenilles, baies, framboises sauvages, etc.

Formez des groupes de 2 ou 3 élèves. Demandez aux élèves de créer leurs propres chaînes alimentaires à partir de la liste ci-dessus. Ils peuvent soit préparer une affiche ou utiliser du papier de différentes couleurs pour constituer une véritable chaîne. Il serait préférable de choisir du papier vert pour les producteurs (plantes) et du papier d'une couleur distincte pour les différentes catégories d'animaux (p. ex., les serpents en jaune, les insectes en bleu). Pour faire les maillons, découpez, dans le sens de la longueur, des feuilles de papier de la couleur voulue pour faire des lanières. Sur chaque maillon, l'élève inscrit le nom de l'organisme et peut aussi y coller un dessin ou une photo. On forme les maillons en agrafant les lanières de papier ensemble. Rassemblez les chaînes de quelques groupes pour ensuite former un réseau alimentaire. Les élèves complètent le réseau au besoin.

Discutez ensuite avec la classe et répondez collectivement aux questions dans l'encadré à droite. Ensuite, distribuez le texte scientifique au sujet de la couleuvre rayée dans la chaîne alimentaire (pages 74-77)

Répondez aux questions ci-dessous en vous référant aux réseaux alimentaires établis par les élèves :

1. Quels facteurs influencent la population d'une espèce, particulièrement le serpent-jarretière?
2. Imaginez que des braconniers s'emparent de 100 000 serpents-jarretières pour le tournage d'un film à Hollywood. Évidemment, la population de serpents-jarretières diminuerait en conséquence. Quel effet cela aurait-il sur les autres espèces du réseau alimentaire? (À noter que les couleuvres de Narcisse ont été utilisées pour le tournage du film *Les aventuriers de l'arche perdue*, v. f. de *Raiders of the Lost Ark*.)
3. Il s'agit d'une bonne année pour les serpents-jarretières. La route n^{o} 17 a été fermée et les serpents ne s'y font plus écraser. Leur population a augmenté de 30 % au cours de l'année. Quelle en sera l'incidence sur le réseau alimentaire?
4. De quelle autre façon les êtres humains peuvent-ils avoir une incidence sur le réseau alimentaire (agriculture, chasse, tourisme, pollution)? Quelles activités sont bénéfiques pour les serpents-jarretières et lesquelles leur sont néfastes?

Prolongement

Distribuez aux élèves la feuille de questions *Manger et être mangé* (page 72).

Feuille reproductible

Manger et être mangé

Nom : _____ Date : _____

Classe : _____ Feuille n^{o} :_____

1) Construis un réseau alimentaire dans lequel figure le serpent-jarretière.

serpent-jarretière

2) À partir de ton réseau alimentaire, identifie :

un producteur : _____

un consommateur primaire : _____

un consommateur secondaire : _____

un consommateur tertiaire : _____

3) Que pourrait-il arriver si le serpent-jarretière était éliminé?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

4) Pourquoi les environnementalistes s'opposent-ils de façon systématique à la vaporisation de produits chimiques pour supprimer les moustiques?

_____

_____

_____

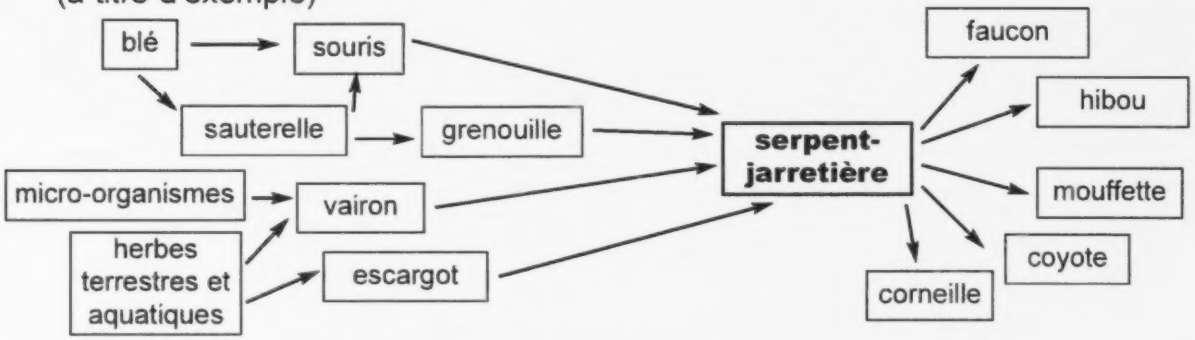
_____

Feuille reproductible

Manger et être mangé

Corrigé

1) Construis un réseau alimentaire dans lequel figure le serpent-jarretière.
(à titre d'exemple)



2) À partir de ton réseau alimentaire, identifie :

un producteur : blé, herbe

un consommateur primaire : souris, sauterelle, escargot, vairon

un consommateur secondaire : grenouille, serpent-jarretière, souris, vairon

un consommateur tertiaire : faucon, hibou, mouffette, coyote

3) Que pourrait-il arriver si le serpent-jarretière était éliminé?

- il pourrait y avoir une surpopulation des proies du serpent-jarretière (souris, grenouilles, vairons et escargots);

- il pourrait y avoir une baisse des prédateurs du serpent-jarretière (faucons, hiboux, mouffettes et coyotes) à cause de l'absence de nourriture ;

- il pourrait y avoir un déséquilibre au sein de la population d'une espèce donnée en raison du déplacement de celle-ci vers une autre région.

4) Pourquoi les environnementalistes s'opposent-ils de façon systématique à la vaporisation de produits chimiques pour supprimer les moustiques?

Parce que cela crée un déséquilibre dans la nature. Les libellules et autres insectes qui sont des prédateurs des moustiques auront moins à manger. Les animaux (oiseaux, grenouilles, etc.) qui dépendent des libellules et des autres insectes prédateurs seront à leur tour menacés. De plus, le poison tue aussi d'autres insectes et animaux qui n'étaient pas ciblés par le poison et qui ne posaient pas de problème ; cependant leur disparition affectera aussi le réseau alimentaire.(souris, grenouilles, vairons et escargots).

Texte scientifique G

La couleuvre rayée dans la chaîne alimentaire

Par Ibrahima Diallo
Professeur de zoologie
Collège universitaire de Saint-Boniface

Notions d'écologie

Définition : Science qui étudie les milieux où vivent et se reproduisent les êtres vivants, ainsi que les rapports de ces êtres avec le milieu.

Population : groupes d'organismes appartenant à la même espèce dans une région et à un moment déterminés.

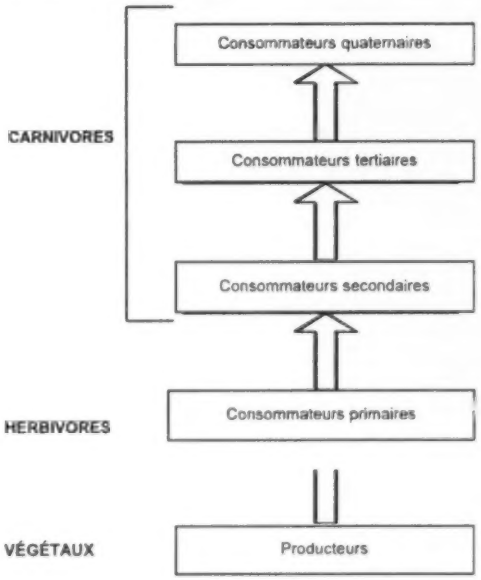
Communauté : plusieurs populations qui interagissent, sont interdépendants et vivent dans une région particulière.

Écosystème : système fonctionnel comprenant l'ensemble des êtres vivants ou communauté **biotique** (du grec *bios* = la vie) et le milieu physique défini comme étant le milieu **abiotique** (sans vie).

Biosphère : tous les écosystèmes du globe.

Les écosystèmes peuvent être minuscules (terrarium) ou très vastes (lacs, forêts etc.) Tout écosystème présente une **structure trophique,** c'est-à-dire un ensemble de relations alimentaires pour le flux de l'énergie. Les espèces d'une communauté ou d'un écosystème se répartissent en **niveaux trophiques** (voir schéma à droite)[a].

Il y a des **producteurs** (des végétaux) et des **consommateurs**. Ces derniers peuvent aussi être subdivisés en consommateurs primaires (ce sont des herbivores; ex. limaces),



secondaires (ce sont des omnivores et des carnivores qui se nourrissent des consommateurs primaires) tertiaires (se nourrissent des consommateurs secondaires), etc. Les couleuvres rayées sont des consommateurs secondaires.

Certains consommateurs, les **détritivores** ou **décomposeurs**, se nourrissent des déchets organiques ou d'excréments, de feuilles mortes et des restes d'organismes appartenant à tous les niveaux trophiques.

Chaîne alimentaire : enchaînement écologique exposant l'ordre dans lequel se fait le transfert de la nourriture entre les niveaux trophiques (producteurs, consommateurs et décomposeurs) dans une communauté biotique donnée.

Réseau alimentaire : ensemble de chaînes alimentaires interreliées d'un écosystème.

Rôle dans l'écosystème

Les couleuvres font partie de la **chaîne alimentaire** et du **réseau trophique**. Donc elles constituent un **maillon** très important. Elles jouent un rôle très bénéfique en contrôlant la prolifération de nombreux insectes nuisibles, qui pourraient, par exemple, aller ravager les productions agricoles et obliger les fermiers à utiliser plus de pesticides et d'autres produits dommageables pour l'environnement. Les couleuvres sont aussi mangées par d'autres organismes. Elles font donc partie de leur écosystème et contribuent ainsi à la **biodiversité** (diversité des êtres vivants dans un milieu donné) de la région.

Menu de la couleuvre rayée

Le menu est assez varié. La couleuvre rayée se nourrit d'une grande variétés d'invertébrés (insectes, vers, limaces etc.) et de vertébrés (poissons, têtards grenouilles, jeunes oiseaux etc..).

Relations prédateurs et proie[b]

Les couleuvres sont aussi dévorées par des oiseaux carnivores (corneilles, hiboux, etc.), des mammifères (coyotes, renards, etc.), etc.

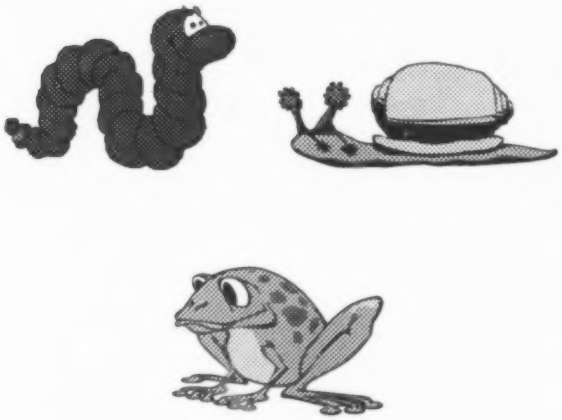
D'une manière générale, comment une proie peut-elle se défendre de son prédateur?

Il existe toujours des **interactions** entre populations vivant dans un écosystème donné. Celle qui est surtout évoquée ici est la **prédation**. Généralement, le prédateur et la proie appartiennent à deux espèces différentes, sinon on parlera de **cannibalisme**.

Dans le langage courant, en guise de simplification, un **prédateur** est un animal qui en dévore un autre; **la proie** est dévorée par le prédateur.

La prédation peut permettre de régulariser la **densité** (nombre d'individus dans un milieu donné) de la population de proies dans un territoire. Le prédateur a-t-il intérêt à faire disparaître toutes les proies en les mangeant toutes? Procède-t-il ainsi dans les conditions naturelles?

Les proies de la couleuvre rayée



Les prédateurs de la couleuvre rayée

Les prédateurs peuvent changer d'espèces à dévorer (**effet de bascule**), une fois que ces dernières atteignent une densité minimale. Sinon, ce serait de l'**extermination** (action d'exterminer, de faire périr jusqu'au dernier; résultat de cette action)!

Les prédateurs doivent développer des adaptations qui leur permettent d'attraper des proies. Ces dernières doivent développer des stratégies pour ne pas se laisser dévorer. Dans la nature, il faut réussir à manger et à ne pas être mangé aussi longtemps que possible. Mais il faut aussi se reproduire.

Quelles sont les caractéristiques d'un prédateur?
Il doit avoir des sens aiguisés pour **repérer** et **identifier** les proies. Certains prédateurs pourchassent leurs proies. Ils doivent être agiles et rapides. D'autres au contraire, doivent tendre des **embuscades**. Ils doivent donc être capables de se **camoufler**, voir et sentir sans être détecté. De nombreux animaux peuvent utiliser ces deux modalités à la fois: guetter la proie (se mettre à l'affût), et la poursuivre après. Pensez au lion et à la gazelle!

Le prédateur doit être capable de pouvoir capturer sa proie, de l'immobiliser avant de l'ingérer.

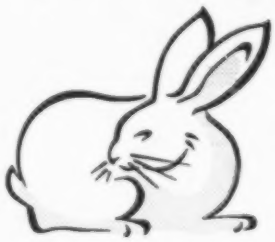
Mais que peut faire une proie pour ne pas se laisser manger?
Les stratégies sont multiples et les exemples sont nombreux dans la nature : ce texte ne peut en présenter que quelques-uns. On élargira la notion de proie en parlant un peu des plantes d'abord, puis des animaux.

Défense des végétaux contre les herbivores
Les végétaux (incapables de s'enfuir et pour cause...) ont développé des épines, des crochets, des piquants pour décourager les herbivores. Certains vont même jusqu'à produire des composés toxiques. Nombre de ces composés peuvent être utilisés comme drogues, poisons ou médicaments (strychnine, morphine du pavot, nicotine du tabac, etc.).

Les plantes produisent des composés indigestibles pour les herbivores (les tannins). Elles peuvent aussi **mimer** (= imiter) des **hormones**[c] qui perturbent le développement d'autres insectes.

Défense des animaux contre les prédateurs
Il peut y avoir des modalités passives et actives.

Défense passive :
Se cacher, se camoufler (se confondre avec l'environnement): l'**homochromie** (grec *homos* = le même, *chroma* = couleur) consiste à prendre la même couleur que le milieu environnant. Les rayures des couleuvres rayées constituent un excellent moyen de passer inaperçues à cause de leurs formes et de leurs couleurs. On les confond facilement avec les brindilles environnantes.



Un autre exemple est la couleur variable de la fourrure du lapin arctique en hiver puis en été!

Défense active :
Certains animaux ont différents moyens de défense active :

- *la fuite* (il vaut savoir courir, voler ou nager plus vite que le prédateur);
- *le combat* (il faut être bien armé).

Le combat ou la défense peuvent se faire de diverses façons par, entre autres :

- des moyens mécaniques (dents, piquants, écailles rugueuses), queue, griffes, etc.;
- des moyens chimiques (venin des serpents ou d'insectes, la mauvaise odeur des mouffettes). Les papillons (monarques) peuvent, sans en souffrir, garder des toxines fabriquées par des plantes, de leur stade larvaire à l'état adulte. Un oiseau qui ingère ces papillons les trouve tellement désagréables qu'il en vomit et n'a plus envie de recommencer!

Il peut arriver qu'un animal qui a des mécanismes de défense efficaces présente des couleurs vives qui avertissent les autres animaux de se tenir tranquilles. Exemple : certaines salamandres dont la peau contient des toxines puissantes sont très colorées. On peut trouver dans les forêts tropicales des grenouilles dont la peau est tellement toxique que l'on se sert de ses sécrétions pour fabriquer des flèches empoisonnées.

Les prédateurs apprennent rapidement à éviter ces animaux aux couleurs si voyantes. Pourquoi se camoufler? Parfois c'est pour avertir vivement qu'« il ne faut pas se frotter à moi ».

Il y a d'autres animaux qui ont acquis une certaine ressemblance avec l'espèce dangereuse. On parle de **mimétisme** (mimer = imiter). Les prédateurs ne peuvent pas les différencier des espèces véritablement dangereuses, alors cela sauve la vie des espèces inoffensives!

Il ne faut pas penser que le mimétisme est seulement le fait des proies. Certains prédateurs peuvent aussi utiliser cette technique. La langue de la tortue-alligator ressemble à un ver qui se tortille dans tous les sens. Ce faisant, elle attire de petits poissons. Ces derniers sont alors rapidement pris au piège de puissantes mâchoires. Tel est pris qui croyait prendre!

Il existe ce que l'on appelle des **super prédateurs** (des prédateurs de prédateurs) qui jouent un rôle très important dans un écosystème donné. Ils réduisent la densité de compétiteurs forts qui pourraient exterminer des populations plus faibles et réduire le nombre d'espèces dans une région donnée. Ces super prédateurs permettent donc une certaine diversité dans les populations d'un écosystème donné.

Le prédateur a t-il intérêt à consommer toutes les proies dont il dépend?

Les couleuvres de Narcisse ont une très grande variété de proies dans leur milieu et peuvent choisir en fonction de l'abondance des unes et des autres. Mais qu'arrivera-t-il aux couleuvres si ces proies venaient à disparaître, tuées par des pesticides, des polluants ou suite à des **cataclysmes** (un phénomène naturel destructeur tel un déluge ou un tremblement de terre, une catastrophe, un désastre)?

---

a, b Campbell, N. A, Mathieu R. 1995- Biologie. Éditions du Renouveau Pédagogique, Québec

c Les hormones sont des substances chimiques élaborées par un groupe de cellules ou un organe et qui exercent une action spécifique sur d'autres tissus ou d'autres organes de l'individu. Les hormones sont généralement sécrétées par des organes de structure glandulaire (glandes endocrines) et transportées par le sang (dans les organismes possédant une circulation sanguine).

Activité 14

Il y a un serpent dans la classe

Niveaux ciblés : 4e année, 6e année et 7e année

Mise en situation :

Que faut-il prendre en considération lorsqu'on envisage de prendre soin d'une couleuvre rayée pendant l'année scolaire? En captivité, la qualité de vie de l'animal serait-elle améliorée ou amoindrie? Dans quelle mesure? Est-il approprié de garder des espèces sauvages dans un milieu artificiel? Devrait-on interdire les parcs zoologiques, les réserves fauniques, les boutiques d'animaux ou les animaleries?

Intentions pédagogiques de l'activité :

On souhaite que l'étude des êtres vivants suscite chez l'élève une attitude de respect à l'égard de la vie sur Terre, et qu'il en résultera une prise de conscience à l'égard de divers enjeux écologiques. Pour ce faire, on peut lui fournir l'occasion de prendre soin d'un animal ou d'une plante afin de le sensibiliser aux besoins des êtres vivants [respect et responsabilité à l'égard des autres êtres vivants]. La prise en charge d'un animal tel qu'une couleuvre comporte plusieurs défis. L'élève doit être bien organisé, faire preuve de créativité et mettre à profit ses habiletés cognitives. Elle ou il doit être en mesure de suivre un plan d'action et de se montrer flexible lorsque celui-ci doit être modifié [conception, gestion et évaluation d'un plan d'action; processus de prise de décision; travail d'équipe; travail de recherche]. Enfin, au fil des ans, l'élève doit apprendre comment recueillir, présenter et communiquer les renseignements dont elle ou il a besoin, notamment ceux ayant trait à ses propres projets. Par ailleurs, le fait de prendre soin d'un animal pendant une longue période peut mener à la rédaction d'un journal fort intéressant. L'élève peut ensuite faire part de ses observations au reste de la classe, à des experts ou au grand public [habiletés de communication scientifique].

Matériel nécessaire :

un serpent-jarretière (animal issu d'élevage)
boîte de rangement en plastique transparent percée de petits trous
tapis de gazon synthétique
petit bassin pour de l'eau
objets rugueux (roches, morceaux de bois)
câble chauffant
nourriture

Description générale et déroulement de l'activité :

Amorce

Au préalable, expliquez clairement le projet aux élèves. Il ne s'agit pas d'une activité qu'il faut prendre à la légère. Ce dont on n'est souvent pas conscient, c'est qu'un serpent exige des soins constants et beaucoup de temps. Cependant, si on le nourrit adéquatement et qu'on le place dans un environnement qui répond à ses besoins (température, humidité, photopériode...), il ne devrait pas y avoir de problème. Toutefois, il faut se rappeler que l'animal est né en captivité, ce qui facilite grandement les choses et multiplie les chances de réussite.

Activité

En tout premier lieu, les élèves auront à se poser des questions pour élaborer leur plan d'action. Il serait bon ici de demander aux élèves de répondre aux questions dans l'encadré sous forme de prédictions. Ensuite, ils peuvent comparer leurs réponses avec les renseignements sur le terrarium et la garde du serpent (pages 80-81)

Faites un plan étape par étape en tenant compte de l'information retenue. Il serait important de faire participer les élèves à toutes les étapes du projet.

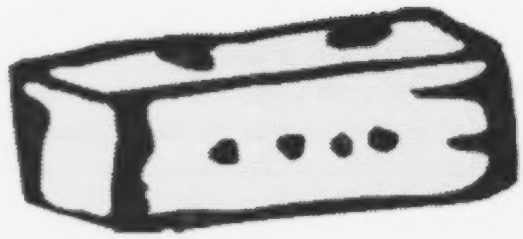
Par exemple : Toute recherche nécessite des fonds. Il est fort possible que ce projet soit financé par l'école. Il serait intéressant que les élèves fassent une demande de fonds auprès de l'administration ou du comité scolaire, etc. Peut-être qu'il faudra entreprendre une activité de financement ou trouver un commanditaire. Dans leur demande, les élèves doivent inclure un budget et un plan d'action et joindre une lettre d'accompagnement dans laquelle ils justifient la validité du projet. C'est la vie, n'est-ce pas?

Questions :

1. Quelles sont les caractéristiques du terrarium?
2. Qu'est-ce que le terrarium va contenir pour reproduire l'habitat naturel?
3. Quand faut-il nourrir la couleuvre et combien de fois?
4. Qu'est-ce qu'on va lui donner à manger?
5. Comment va-t-on contrôler la température?
6. Où est-ce qu'on va placer le terrarium dans la classe?
7. En cas de problème, qui sont les personnes-ressources?
8. Comment va-t-on entretenir le terrarium?
9. Qu'est-ce qu'on va faire la fin de semaine? pendant les vacances?
10. Où est-ce qu'on va obtenir la couleuvre?
11. Combien ça va coûter?
12. Où va-t-on trouver l'argent?
13. Quelles sont les tâches à accomplir quotidiennement, chaque semaine, chaque mois?
14. Comment va-t-on tenir compte des soins offerts?
15. Qu'est-ce qu'on veut observer chez la couleuvre? De quelles façons va-t-on enregistrer les observations?
16. Enfin, si on réussit à répondre à tous les besoins du serpent, est-ce qu'on est prêt à entreprendre ce projet?
17. Y a-t-il un terme au projet? Qu'arrivera-t-il alors à la couleuvre?

Information supplémentaire sur l'installation du serpent

Terrarium



- Une boîte de rangement en plastique transparent constitue un très bon habitacle pour le serpent. Assurez-vous de percer des petits trous sur deux cotés de la boîte afin d'assurer une bonne ventilation. Pour un serpent *Thamnophis sirtalis* adulte, prévoyez un terrarium d'au moins 80 cm X 50 cm X 40 cm de hauteur.
- Couvrez le fond du terrarium avec du tapis de gazon synthétique, car il est à la fois esthétique et facile à désinfecter.
- Ajoutez au terrarium un petit bassin peu profond rempli d'eau, suffisamment grand pour que le serpent puisse s'immerger complètement.
- Un terrarium ne nécessite aucun décor particulier. Il est toutefois essentiel de le munir d'une cachette, où le serpent pourra passer une bonne partie de son temps. De plus, ajoutez au terrarium un objet rugueux (pierre ou morceau de bois) afin que le serpent puisse s'y frotter lors de la mue.
- Le *Thamnophis sirtalis* exige une température ambiante de 26-28 °C le jour et de 22-24 °C la nuit. La meilleure façon de procéder, c'est de placer au fond du terrarium un câble chauffant relié à un thermostat et réglé à la température désirée. Il est très important de faire varier la température à l'intérieur même du terrarium. Pour ce faire, faites courir le câble sous la moitié du terrarium. La cachette doit être placée sur la partie non chauffée, où le serpent ira se reposer.
- Le *Thamnophis sirtalis* a besoin d'un taux d'humidité de l'ordre de 60 à 70 %. Ainsi, il convient de vaporiser le terrarium matin et soir avec un vaporisateur à plantes.
- À moins que le terrarium puisse être placé près d'une fenêtre orientée vers le sud, où il y aurait beaucoup de lumière naturelle, il faut avoir recours à de l'éclairage artificiel. Placez des tubes fluorescents au-dessus du terrarium en vous assurant que le serpent est protégé par de la vitre ou du grillage.
- Afin d'éviter toute prolifération de bactéries et de limiter les risques de maladies infectieuses, vous devez accorder beaucoup d'importance à la propreté du terrarium. Débarrassez-vous tous les jours des excréments et remplacez l'eau du bassin dès qu'elle devient sale. De plus, le terrarium et tous ses accessoires (pierre, bassin, cachette et gazon synthétique) doivent être désinfectés une fois par semaine avec de l'eau de Javel diluée. Veillez rincer abondamment afin d'éliminer toute trace d'eau de Javel. Le terrarium, une fois nettoyé, doit être sec.
- Assurez-vous que le serpent ne peut pas s'échapper du terrarium.
- Assurez-vous de placer le terrarium dans un endroit tranquille, où le serpent ne sera pas sans cesse dérangé.

Alimentation en captivité

L'alimentation du *Thamnophis sirtalis* est constituée en grande partie de poisson (mort ou vif). Ajoutez au filet de poisson (une fois cuit et refroidi) des suppléments vitaminiques et minéraux en poudre. Vous pouvez également lui servir de petits vers, très prisés des jeunes serpents. On peut se procurer différentes espèces de vers; toutefois, assurez-vous que la longueur des vers ne dépasse pas 5 cm, car les serpents n'osent pas s'attaquer à des vers trop longs. Il existe aussi des préparations alimentaires pour serpents qui peuvent remplacer l'alimentation à base de poisson ou de vers.

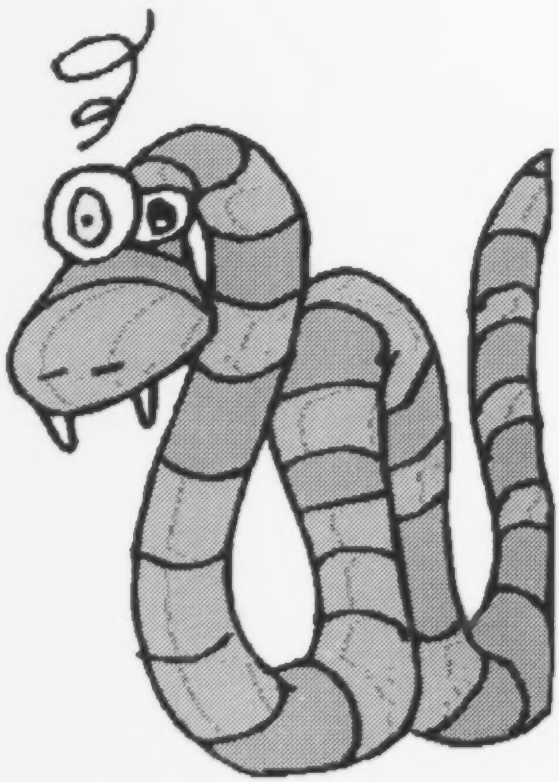
La digestion du serpent étant assez lente, celui-ci n'éprouve pas le besoin de se nourrir tous les jours. Deux repas par semaine lui suffisent, par exemple le mardi et le vendredi. Il est aussi préférable de nourrir le serpent au milieu de l'après-midi. Proposez-lui de petites quantités de nourriture et rajoutez-en lorsqu'il a terminé ce que vous lui avez donné. N'oubliez pas d'éliminer les restes une fois le serpent rassasié.

Hibernation

En captivité, l'hibernation de *Thamnophis sirtalis* n'est pas obligatoire.

Maladies et autres difficultés

Si vous avez suivi les conseils ci-dessus, votre serpent devrait rester en bonne santé. Toutefois, si un problème persiste, consultez un vétérinaire ou informez-vous auprès d'un magasin se spécialisant dans la vente d'animaux.



Texte scientifique H

L'impact de l'activité humaine sur la couleuvre rayée

Par Ibrahima Diallo
Professeur de zoologie
Collège universitaire de Saint-Boniface

La survie des couleuvres est fortement perturbée à causes des nombreuses activités humaines. On a détruit bien des habitats, à commencer par les hibernacles eux-mêmes ainsi que les zones de chasse. Le drainage des terres est un autre exemple qui prive les couleuvres d'une source abondante de nourriture.

Des ramasseurs de serpents venaient en toute liberté, en récolter par milliers pour les exporter aux États-Unis et en Europe. Il s'agit d'un trafic illégal qui est maintenant interdit.

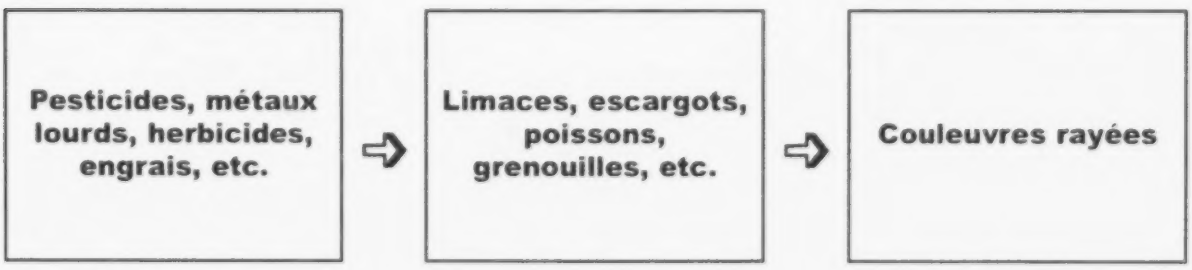
L'agriculture moderne avec ses besoins en herbicides et en engrais a parfois des conséquences désastreuses sur l'environnement en accélérant par exemple, la destruction de nombreuses espèces animales sources de nourriture pour d'autres animaux. Il est connu depuis longtemps que la peau des Amphibiens est très perméable aux poisons contenus dans l'eau; une chute dans la population de grenouilles affectera la survie de la couleuvre rayée.

Le schéma ci-dessous nous donne une idée de l'impact sur les couleuvres des substances chimiques agricoles et industrielles.

Un autre danger et non des moindres est dû au trafic routier : chaque année, au cours de leurs migrations, des milliers de couleuvres se font écraser sur les routes par des voitures, aussi bien au printemps qu'à l'automne, malgré les tunnels de passage qui ont été aménagés par les autorités. Les couleuvres préfèrent de loin ramper sur l'asphalte car il est bien plus chaud que les tunnels.

À cet effet, on recherche toujours un système qui permet de protéger efficacement les voies de migration des couleuvres tout en permettant aux véhicules de se rendre à leur destination.

L'ironie du sort veut aussi que l'écotourisme lié à la popularité des habitacles de Narcisse augmente à son tour le trafic routier, sans parler du piétinement et de la dégradation des sites lorsque des milliers de gens s'y aventurent en quelques semaines!



Post-activité 1

Jeu de rôles

Niveaux ciblés : 6e année, 7e année, secondaire 1 et secondaire 2

Mise en situation :
Les êtres humains peuvent-ils minimiser l'effet de leurs activités sur la survie des couleuvres rayées? Y a-t-il de nouvelles solutions technologiques qui peuvent atténuer cet impact? Connais-tu des exemples d'inventions et de processus que les êtres humains ont mis en place pour améliorer la survie de certaines espèces animales ou végétales? Qui devrait subventionner le développement de telles technologies?

Intentions pédagogiques de l'activité :

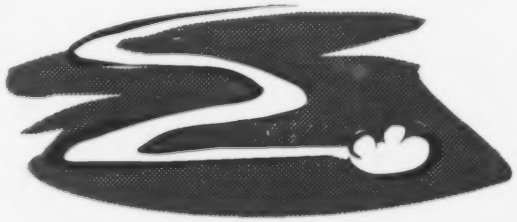
Les nouveaux programmes d'études manitobains mettent beaucoup l'accent sur l'acquisition d'habiletés en résolution de problèmes technologiques et en prise de décisions avisées. La culture scientifique d'une ou un élève ne peut reposer uniquement sur une maîtrise des connaissances scientifiques, pures et abstraites. En tant que citoyenne ou citoyen en herbe, l'élève doit rattacher ses connaissances scientifiques à leurs conséquences technologiques et à leurs contextes sociaux et environnementaux. L'élève doit savoir faire la part des choses, les sciences n'étant qu'un élément (quoique important!) de toute décision.

Le processus de design, appris par l'élève dès la maternelle et raffiné au cours des années, lui donne une simulation assez réaliste des étapes et des enjeux auxquels font face les personnes qui doivent concevoir des solutions technologiques à divers problèmes. De plus, l'étude de cas et le scénario permettent de miser davantage sur des aspects sociaux et écologiques qui interviennent lorsqu'on doit décider d'adopter telle ou telle solution.

Description générale et déroulement de l'activité :

Amorce

Il paraît que de nombreuses couleuvres se font écraser chaque année lorsqu'elles tentent de traverser la route n^{o} 17 non loin des hibernacles. Demandez aux élèves de proposer une solution au problème suivant : que peut-on faire pour prévenir l'écrasement des couleuvres le long de la route n^{o} 17? Le travail peut se faire individuellement ou en groupe.



Étape 1 – Jeu de rôle

Divisez la classe en groupes de 6 élèves. Distribuez les rôles suivants.

1. serpent femelle – en gestation
2. serpent mâle – activiste
3. serpent aîné – mâle ou femelle
4. préfet de la municipalité qui cherche une solution mais qui n'a pas beaucoup d'argent – homme ou femme
5. livreur (livreuse) qui a besoin d'emprunter la route pour faire son travail
6. environnementaliste – homme ou femme

La revue *Geographica* du 1er mars 1999 faisait état d'une situation périlleuse pour les couleuvres rayées. Malgré le fait que la région de Narcisse était peu fréquentée, beaucoup de couleuvres se faisaient écraser sur les routes, « couvrant l'asphalte d'un conglomérat huileux si épais qu'on est parfois obligé de le racler au bulldozer pour éviter les accidents ». Le gouvernement provincial avait tenté de solutionner le problème en installant des tunnels sous les routes, mais les couleuvres « continuent à préférer le bitume chauffé au soleil à la fraîcheur humide de passages souterrains ouverts aux quatre vents ».

Dites aux élèves qu'ils participeront à un jeu de rôle dans lequel ils seront appelés à simuler une réunion publique. Une telle réunion doit avoir lieu puisque de nombreuses couleuvres sont écrasées sur la route no 17 près de Narcisse. Les couleuvres seront présentes à cette réunion : la population de serpents est à bout de nerfs et souhaite prévenir toute autre mortalité.

Donnez de 10 à 15 minutes aux élèves pour se préparer. Demandez-leur de fournir autant de renseignements scientifiques que possible. Tous les rôles 1 (les serpents femelles en gestation) se rencontrent pour préparer leurs revendications : en font de même tous les autres rôles.

Ensuite, on passe à la réunion. Donnez de 20 à 30 minutes à chaque groupe pour simuler la réunion.

Faites une mise en commun. Demandez aux élèves de faire part de leurs observations. Est-ce que c'était facile de trouver une solution? En est-on arrivé à un consensus? Quels sont les avantages et les inconvénients des mesures proposées? Celles-ci sont-elles réalistes? Ont-elles un fondement scientifique? Quels rôles étaient les plus faciles ou les plus difficiles à jouer? Pourquoi?

Étape 2 – Le processus de design

Vous devez utiliser le processus de design pour élaborer un schéma ou une maquette de votre solution, qui sera ensuite évalué selon certains critères choisis par l'ensemble de la classe. (Voir les programmes d'études en sciences de la nature pour les étapes du processus de design.)

Post-activité

L'opinion du serpent

Niveaux ciblés : 6e année, 7e année, secondaire 1 et secondaire 2

Mise en situation :
Si tu étais une couleuvre rayée, qu'aurais-tu à nous dire? Es-tu capable de penser comme une couleuvre rayée? Quelles seraient tes préoccupations majeures? Quels messages enverrais-tu aux humains? Ton opinion serait-elle valable pour toutes les couleuvres rayées? Pourrais-tu expliquer aux humains dégoûtés ou scandalisés pourquoi les couleuvres font ce qu'elles font?

Intentions pédagogiques de l'activité :

Les nouveaux programmes d'études précisent que l'élève sera apte à manifester un respect sincère envers les autres êtres vivants. Malheureusement la plupart des humains ont déjà du mal à entrevoir les choses différemment que leurs frères et soeurs humains; c'est pour cela que se mettre dans la peau d'un être vivant entièrement différent de notre espèce peut s'avérer un exercice intellectuel avec des répercussions attitudinales importantes. L'élève, par la force de son apprentissage et de sa pensée critique, doit se défaire de son propre schème de pensée anthropocentrique et voir le monde d'un autre oeil [pensée critique, créativité, appréciation des perspectives et des vues du monde autres que la sienne - dans ce cas, autre même que celles des humains...]. Il est important de faire valoir à l'élève que n'importe quel argument sera habituellement plus respecté s'il est appuyé par des données vérifiables; donc la synthèse et l'intégration de connaissances antérieures et nouvellement acquises doivent caractériser un scénario hypothétique [objectivation des nouvelles connaissances avec celles d'auparavant et comme tremplin pour de nouvelles questions].

Description générale et déroulement de l'activité :

Amorce

Les élèves ont étudié les couleuvres rayées de Narcisse et ont déjà terminé plusieurs activités du cahier pédagogique. Ils ont enrichi leurs connaissances et devraient être prêts à les mettre à profit. En équipes de 3 ou 4, les élèves peuvent maintenant passer en revue les connaissances qu'ils ont acquises au cours du projet.

Activité

Voici une liste de situations pour lesquelles l'élève sera appelé(e) à se mettre dans la peau d'une couleuvre rayée de Narcisse.

Les êtres humains trouvent les serpents dégueulasses.

Mon frère vendu au zoo! – Les serpents en captivité.

Observation des serpents par les êtres humains à Narcisse.

Une couleuvre de Narcisse rencontre un anaconda d'Amérique du Sud.

Chaque élève choisit l'une des situations ci-dessus. Voici différentes façons de procéder.

Photo : Jean-Pierre Sylvestre

1. On peut demander aux élèves d'écrire un éditorial ou un autre texte d'opinion du point de vue de la couleuvre.

2. On peut demander aux élèves de simuler une entrevue avec une couleuvre. Les entrevues leur permettraient ainsi de mettre à profit leurs connaissances. Les élèves font tout d'abord des recherches sur les conditions qui existent à Narcisse. Ils doivent ensuite dresser une liste de questions qu'un(e) journaliste serait susceptible de poser à la couleuvre ainsi qu'une liste de réponses possibles. Faites l'entrevue devant la classe ou enregistrez-la sur cassette. Le ton de l'entrevue ne doit pas être dramatique. Il doit s'agir d'une entrevue à caractère informatif au cours de laquelle la couleuvre décrit comment se déroule sa vie dans le quotidien.

3. On peut demander aux élèves d'exprimer leur point de vue en rédigeant une lettre. Ils font tout d'abord un remue-méninges pour dresser une liste des moyens d'expression écrite à leur disposition : journal de voyage, lettre pétition, éditorial, etc. Il importe également d'énumérer les caractéristiques propres à chacun. L'enseignant(e) aide ensuite les élèves à choisir leur public-cible et discute de l'importance de ce choix.

4. On peut demander aux élèves de préparer une saynète dans laquelle une couleuvre rencontre un anaconda d'Amérique du Sud qui se rend à Narcisse dans le cadre d'un voyage échange. Ils élaborent un scénario qui a pour but de faire valoir leurs connaissances au sujet des couleuvres rayées de Narcisse. La couleuvre lui fait visiter les lieux et lui fait connaître ses mœurs. Tout ça avec une pointe d'humour bien sûr, étant donné la juxtaposition d'un serpent gigantesque avec son petit cousin manitobain!

Les couleuvres rayées de Narcisse

Questions de compréhension générale

1) **Comment les hibernacles ont-ils été formés?**
Ces hibernacles sont le résultat de l'action d'eaux souterraines infiltrées dans la roche calcaire et créant des crevasses et des grottes.

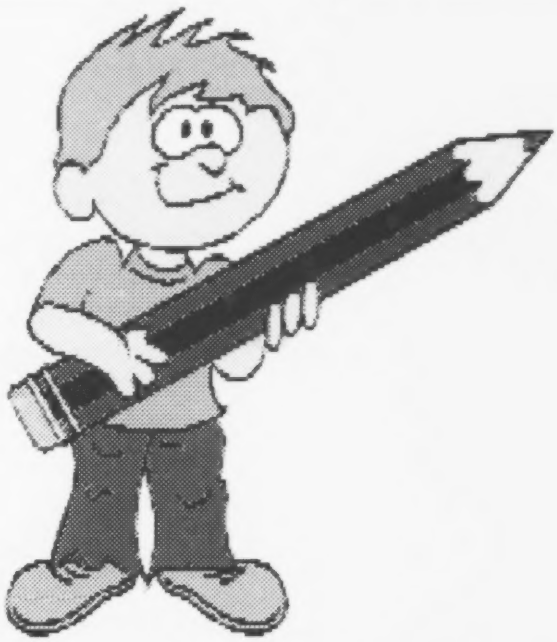
2) **Quel est le nom scientifique de la couleuvre rayée?**
Thamnophis sirtalis parietalis.

3) **Que font les couleuvres rayées dans les hibernacles?**
Les couleuvres rayées s'entassent, s'empilent les unes sur les autres afin de conserver un peu de chaleur. Elles resteront ainsi durant tout l'hiver, à hiberner, sans bouger.

4) **Pourquoi les autorités gouvernementales ont-elles mis fin au dépeuplement des hibernacles?**
Il y eut pendant un bon nombre d'années, tout un trafic de couleuvres rayées. On venait ici librement pour les récolter par centaines, par milliers, pour les vendre à des boutiques d'animaux familiers ou à des laboratoires. Les autorités ont pris des mesures sévères pour protéger ces couleuvres vu le rôle important qu'elles jouent dans la biodiversité de la région.

5) **Quels sont les mesures qui ont été prises?**
Il est strictement interdit de collecter des couleuvres rayées, de les enlever de leur milieu, de les maltraiter ou de les commercialiser.

6) **À quoi ressemble un serpent-jarretière?**
Il a une tête noire et des rayures noires et jaunes le long du corps. Les rayures jaunes sont parsemées de taches rouges. Parfois le noir tend vers le vert sombre.



7) Comment différencie-t-on les mâles des femelles?
En général, les femelles sont plus longues et on un corps plus épais que les mâles. En moyenne, les femelles mesurent 60 cm et les mâles 50 cm. Aussi, la queue de la femelle est plus mince et plus fine que celle du mâle. On retrouvera chez le serpent mâle adulte un corps un peu plus musclé au niveau du cloaque. Si on observe côte à côte deux couleuvres (un mâle et une femelle) de même longueur, on peut voir que la queue du mâle est plus longue que celle de la femelle (voir pages 31 et 33).

8) Le sperme fécond-il immédiatement les ovules après l'accouplement?
Le sperme sera conservé dans le corps de la femelle pendant plusieurs semaines, voire plusieurs mois ou années, en attendant que les conditions propices soient réunies pour assurer la fécondation.

9) En quoi la belle saison est-elle fondamentale pour la survie des couleuvres rayées?
Pour assurer la survie de l'espèce, tout doit se passer à l'intérieur de trois mois. L'espèce doit s'accoupler, gagner ses terrains de chasse, se nourrir, mettre éventuellement au monde ses petits et regagner ses hibernacles.

10) Quel besoin urgent la couleuvre rayée doit-elle satisfaire à la sortie de l'hibernation?
Malgré l'abondance de proies, le besoin de se reproduire prime sur le besoin de se nourrir.

11) Que veut dire le terme « ectotherme »?
Les couleuvres rayées, comme tous les Reptiles, sont des ectothermes, c'est-à-dire que la température de leur corps est déterminée par la température environnante. Elles sont chauffées de l'extérieur.

12) Qu'est-ce qu'une phéromone?
Les phéromones sont des substances chimiques sécrétées par un individu; elles modifient le comportement ou la physiologie d'un autre membre appartenant à la même espèce.

13) Quel est le rôle de la langue chez les couleuvres?
La langue fourchue de la couleuvre est un organe de sens très important : elle cherche et détecte des odeurs et envoie cette information à un organe situé dans le plafond de la bouche, l'organe voméronasal ou organe de Jacobson. Ce dernier intègre l'information reçue, avant de la transmettre au cerveau.

14) Qu'est-ce qu'une boule d'accouplement?
Une boule d'accouplement se forme quand plusieurs dizaines de mâles s'enroulent les uns les autres autour de la même femelle dans le but de s'accoupler avec cette dernière : seulement un mâle y parviendra.

15) Comment se déroule l'accouplement de la couleuvre rayée?

Quand le mâle est correctement aligné contre la femelle, il fait courir des vagues de contractions musculaires le long de son corps. Il passe ensuite sa queue sous le corps de la femelle afin de mettre en contact leurs cloaques. C'est alors qu'à lieu l'accouplement. Le mâle soulève la queue de la femelle et introduit légèrement un de ses hémipénis dans le cloaque. Deux petits crochets servent ensuite à ouvrir le cloaque de la femelle pour que le mâle puisse y insérer tout l'hémipénis. Le sperme coule par une gouttière et se répand dans la femelle.

16) Pourquoi est-ce que le mâle dépose un bouchon de mucus au niveau du cloaque de la femelle?

Afin d'empêcher que la femelle ne puisse s'accoupler avec d'autres mâles et afin d'assurer que ce soit ses gènes qui seront transmis à la prochaine génération. D'ailleurs, le bouchon de mucus libère des substances qui font fuir les autres mâles. La femelle peut alors se détacher de la boule d'accouplement pour aller se nourrir sans être dérangée.

17) Quelle est la nourriture préférée des couleuvres rayées?

Des crapauds, des têtards, des vairons, des escargots, etc...

18) Quelle est la durée habituelle de la gestation et quelle est la taille de la portée de la couleuvre rayée?

La fécondation n'a pas lieu au moment de l'accouplement. Elle est différée jusqu'à ce que la femelle ait regagné ses forces. Ce n'est qu'à ce moment que les ovules seront fécondés et que la gestation commence. Celle-ci dure de 4 à 5 semaines. Entre la fin-juillet et la mi-août, la femelle donne naissance à une portée de 15 à 30 serpenteaux mesurant en moyenne 7,5 cm de longueur.

19) Que veut dire le terme « ovovivipare »?

Les couleuvres rayées, comme la plupart des serpents d'Amérique du Nord, sont ovovivipares, c'est-à-dire que les œufs sont retenus dans le corps de la mère jusqu'à ce qu'ils atteignent un développement complet avant que les petits ne soient libérés. Les avantages sont évidents : la femelle peut transporter ses œufs partout où elle va, elle peut les protéger du froid, de la chaleur et des prédateurs. Un désavantage cependant est que le sort de la portée entière est lié à la mère : si celle-ci meurt, il en est de même pour toute la portée.

20) Qu'arrive-t-il aux petites couleuvres après la naissance?

Les petits abandonnés à eux-mêmes sont obligés de se débrouiller tout seuls. Ils se nourissent tout en se cherchant un abri pour la saison froide qui approche. Ils iront alors passer leur premier hiver dans des crevasses ou dans des tanières abandonnées par d'autres petits animaux. Ils ne reviennent à l'hibernacle de leurs parents que les hivers subséquents.

21) Qu'est-ce que la mue et à quelle fréquence se produit-elle?

Les serpents changent de peau très souvent. Ce processus s'appelle « mue » ou « ecdysis ». Les nouveaux-nés grandissent très vite et changent de peau au moins une fois par mois alors que les adultes, eux, en changent tous les deux à quatre mois. Il y a mue après hibernation, accouplement, pendant la grossesse, ou lorsque la peau est infectée ou endommagée.

22) Quelles sont des adaptations alimentaires particulières aux serpents?

Tous les serpents sont carnivores. Les os du crâne et de la mâchoire se déplacent suffisament pour accomoder la taille de la proie. Le serpent ne mâche pas sa nourriture. Cependant, son système digestif produit des enzymes puissantes qui s'occupent de la digestion. À cause de son métabolisme plus lent, un serpent mange beaucoup moins qu'un mammifère de taille comparable, ce qui lui permet d'habiter dans des régions où les proies sont moins abondantes.

23) Quels sont les ennemis de la couleuvre rayée?

Les gels imprévisibles et autres intempéries du printemps, de l'été et de l'automne; les prédateurs comme les mouffettes, les hiboux, les coyotes, les renards et les corneilles; les souris et les musaraignes peuvent aussi les attaquer; des parasites comme les amibes; l'humain et ses activités.

24) Quel est le plus grand danger qui menace la disparition de la couleuvre rayée de Narcisse?

L'activité humaine est ce qui menace le plus l'espèce. Chaque année, des milliers de couleuvres se font écraser sur les routes au cours de leurs migrations. Mais tout aussi critiques sont la destruction d'habitats, le drainage des terres agricoles, l'utilisation des pesticides et autres polluants, et peut-être même l'écotourisme qui amène des milliers de gens sur les lieux en moins de trois semaines.

Photo : Paul Sherwood

Sites Internet et personnes-ressources

Sites Internet à consulter (information recueillie en avril 1998 et mai 1999)

- http://www.mbnet.mb.ca/~smunro/snakes/
- http://www.gwf.org/library/kids/kid_garter.htm
- http://www.science.mcmaster.ca/biology/Harbour/SPECIES/CGARTER/CGARTER.HTM [un excellent site]
- http://www.chez.com/duff/Reptiles/garter.htm [un site en français]
- http://www.naturenorth.com/spring/creature/garter/Fgarter.html [un excellent site]
- http://www.sonic.net/~melissk/gartcare.html
- http://www.adomonde.qc.ca/sciences/J1306PG2.htm [un site en français]
- Site en construction : http://www.ustboniface.mb.ca/cusb/idiallo/
- http://www.sjr.mb.ca/JSchool/Stuwork/1997-98/G3snake/G3snake.htm
- http://www.umanitoba.ca/faculties/education/edlab/Narcisse/
- http://exn.ca/stories/1997/09/08/04.asp
- http://www.kingsnake.com/forum/garter/messages/7046.html
- http://www.mysteriesofcanada.com/Manitoba/snakes_of_narcisse.htm
- http://www.umanitoba.ca/cm/cbrp/Couleuvres.html
- http://www.csdeschenes.qc.ca/036/mai%202000/couleuvre.htm
- http://www.mbnet.mb.ca/~sbeaure/couleuvres/
- http://www.cyberbeach.net/~solonyka/LCRA/snakes.htm
- http://resourcesnews.tripod.com/males-snakes-imitate-females.htm
- http://www.gov.mb.ca/natres/wildlife/managing/snakes_narcisse.html

Personnes-ressources

- Ibrahima Diallo, Collège universitaire de Saint-Boniface
- Sylvie Rondeau, Collège universitaire de Saint-Boniface
- Percy Hébert, Département de zoologie, Université du Manitoba
- Fernand Saurette, Collège universitaire de Saint-Boniface
- Jean-Marc Marion, Institut collégial Saint-Pierre

Références bibliographiques

VOIR AUSSI LES SITES INTERNET INDIQUÉS À LA PAGE 91.

ALEKSIUK, M. (1975)- Manitoba's Fantastic Snake Pits. National Geographic, novembre 1975, p. 715-723.

ALEKSIUK, M. (1976)- Reptilian Hibernation: Evidence of Adaptative Strategies in the Red-sided Garter Snake (Thamnophis sirtalis parietalis). COPEIA, numéro 1, mars 1976, p. 170-178.

ALEKSIUK, M., et GREGORY, P.T. (1974)- Regulation of Seasonal Mating Behavior in Thamnophis sirtalis parietalis. COPEIA, p. 681-689.

ALLSTER, B. (1990)- Snakes in Drag. Discover, juin 1990.

BROSSUT, R. (1996)- Les phéromones : la communication chimique chez les animaux. CNRS, Éditions Belin.

BRUEMMER, F. (1990)- A Slithering of Snakes. Equinox, numéro 52, juillet/août 1990, p. 44-51.

CAMPBELL, N. A. , et MATHIEU, R. (1995)- Biologie, Éditions du Renouveau pédagogique, Québec.

CARR, A. (1968)- Les reptiles. Time-Life, collection jeunesse.

CONSEIL DES MINISTRES DE L'ÉDUCATION (CANADA) (1997)- Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature M à 12.

CREWS, D., et GARSTKA, W. R. (1982)- The Ecological Physiology of a Garter Snake. Scientific American, volume 247, p. 158-168.

CREWS , D., et GARSTKA, W. R. (1983)- La physiologie écologique d'un serpent-jarretière. Pour la science, janvier 1983.

DIALLO, I., RONDEAU, S., et HÉBERT, P. (1997)- Les parades nuptiales des couleuvres de Narcisse (Manitoba). Cahiers franco-canadiens de l'Ouest, volume 9, numéros 1-2, p.55-67.

ÉDUCATION ET FORMATION PROFESSIONNELLE MANITOBA (1997)- Le succès à la portée de tous les apprenants : Manuel concernant l'enseignement différentiel . Annexe 8, p. 6.102; annexe 23, p. 6.118.

FRATINI, S., et DELACOUR, J. (1992)- Le Grand catalogue des serpents du monde. Éditions Milan.

GANS, C. (1975)- Les Reptiles. Éditions Marabout .

GARTSKA , W. R., CAMAZINE, B., et CREWZ, D. (1982)- Interactions of Behaviour and Physiology during the Annual Reproductive Cycle of the Red-sided Garter Snake (Thamnophis sirtalis parietalis). Herpetologica, volume 38, p. 104-123.

THE GLOBE AND MAIL (1998)- Slithering Dens of Iniquity. The Globe and Mail (Toronto), 18 mai 1998.

GREGORY, P. T. (1977)- Life History Parameters of the Red-sided Garter Snake (Thamnophis sirtalis parietalis) in an Extreme Environnment, the Interlake Region of Manitoba. National Museum of Natural Science, Ottawa Pub. Zool., volume 13, p. 1-59.

GREGORY, P. T. (1974)- Patterns of Strong Emergence of the Red-sided Garter Snake (Thamnophis sirtalis parietalis) in an Exterme Environment, the Interlake Region of Manitoba. National Museum of Natural Science, Ottawa Pub. Zool., volume 13.

GREGORY P., T., et STEWART, K., W. (1975)- Long Distance Dispersal and Feeding Strategy of the Red-sided Garter Snake (Thamnophis sirtalis parietalis) in the Interlake Region of Manitoba. Canadian Journal of Zoology, volume 53, p. 238-245.

HALPERT, A. P., GARSTKA, W. R, et CREWS, D. (1982)- Sperm Transport and Storage and Its Relation to the Annual Sexual Cycle of the Female Red-sided Garter Snake, Thamnophis sirtalis parietalis. Journal of Morphology, volume 174, p. 149-159.

HAWLEY A. W., et ALEKSIUK, M. (1975)- Thermal Regulation of Spring Mating Behavior in the Red-sided Garter Snake (Thamnophis sirtalis parietalis). Canadian Journal of Zoology, volume 53, p. 768-776.

JOY, J., et CREWS, D. (1987)- Hibernation in Garter Snakes (Thamnophis sirtalis parietalis) : Seasonal Cyles of Cold Tolerance. Comparative Biochemistry and Physiology, volume 87A, numéro 4, p. 1097-1001.

JULIVERT, M. A. (1993)- Les serpents. Les merveilles du monde animal - Bordas, p. 4, 6, 8, 24.

KROHMER, R. W., GRASSMAN, M., et CREWS, D. (1987)- Annual Reproductive Cycle in the Male Red-sided Garter Snake (Thamnophis sirtalis parietalis): Field and Laboratory Studies. General Comparative Endocrinology, volume 68, p. 64-75.

KUBIE, J. L., VAGVOLGYI, A., et HALPERN, M. (1978)- The Rroles of the Vomeronasal and Olfactory Systems in the Courtship Behavior of Male Snakes. Journal of Comparative Psychology, volume 92, p. 627- 641.

LAMBERT, D., et CARLIER, F. (1984)- Les reptiles, Découvertes de la nature - Éditions Gamma/du Trécarré, p.26.

LINLEY, M. (1991)- Le plus fascinant des reptiles : le serpent . L'encyclopédie des animaux - Éditions Mango.

LING, M.- Un reptile. Les chemins de la découverte - Éditions Gallimard, p. 8, 9, 14, 15, 28, 29.

MANITOBA NATURAL RESOURCES (1996)- SSS Snakes. Winnipeg Real Estate News, avril 1996.

McCARTHY, COLIN (1992)- La terre des reptiles. Les yeux de la découverte/Gallimard, p. 6, 10-16, 18, 19, 24-27, 44, 45, 53, 54.

McCARTHY, C., et PHILPE, S. (1988)- Les serpents venimeux : Objectif nature . Éditions Héritage.

MASON, T. R., JONES, T. H., FALES, M. H., PANNEL, L. K., et CREWS, D. (1990)- Characterization, Synthesis, and Behavioral Responses to Sex Attractiveness Pheromones of Red-sided Garter Snakes (Thamnophis sirtalis parietalis). Journal of Chemical Ecology, volume16. 16, numéro 7.

OSTEROM, N. (1985)- Manitoba's Snake Pits a Treasured, but Endangered Resource. Manitoba Naturalists Society Bulletin, volume 8, numéro 2, janvier 1985.

PARKER, H. W. B. (1971)- Les Amphibiens et les Reptiles. Éditions Bordas.

PLOUGHJ, F. H., HEISER, J.B., et McFARLAND, W. N. (1989) – Vertebrate Life, 3e édition. Macmillan Publishing Company.

POUR LA SCIENCE (1997)- L'origine des serpents. Pour la science, numéro 237, juillet 1997.

PARSONS, A. (1990)- Qui suis-je? Un serpent. Les chemins de la découverte – Éditions Gallimard.

LE ROBERT ÉLECTRONIQUE 1996

ROSS, P. J., et CREWS, D. (1977)- Influence of the Seminal Plug on Mating Behaviour in the Garter Snake. Nature (London), p. 267, 344-345

SMITH, HOBART M., et BRODIE, EDMUND JR. (1992)- Guide des Reptiles d'Amérique du nord : guide d'indentification sur le terrain. Éditions Broquet.

SPELLERBERG, I., et McKERCHAR, M. (1985)- Les mystères du monde des reptiles. Éditions G.P.

STIDWORTHY , J. (1971)- Les serpents. Librairie Larousse.

SYLVESTRE, J.-P. (1999)- Narcisse, capitale mondiale de la couleuvre. Supplément Geographica, L'Actualité, 1er mars 1999.

WHITTIER, J. M., MASON, R. T., et CREWS, D. (1985)- Mating in the Red-sided Garter Snakes (Thamnophis sirtalis parietalis): Differential Effects on Male and Female Sexual Behavior. Behavioural Ecology and Sociobiology, volume 16, p. 257-267.

WHITTIER, J. M., MASON, R. T., et CREWS, D. (1987)- Plasma Steroid Hormone Levels of Female Red-sided Garter Snakes (Thamnophis sirtalis parietalis): Relationship to Mating and Gestation. General and Comparative Endocrinology, volume 67, p. 33- 43.

WHITTIER, J. M., MASON, R. T., CREWS, D., et LIGHT, P. (1987)- Role of Light and Temperature in the Regulation of Reproduction in the Red-sided Garter Snake, Thamnophis sirtalis parietalis. Canadian Journal of Zoology, volume 65, p. 2090-2096.

WHITTIER, J.M., et CREWS, D. (1986)- Effetcts of Prostaglandin F2að on Sexual Behavior and Ovarian Function in the Female Garter Snakes (Thamnophis sirtalis parietalis). Endocrinology, volume 119, numéro 2, p. 787-792.

WHITTIER, J.M., et CREWS, D. (1985)- Ovarian Development in the Red Garter Snakes, Thamnophis siralis parietalis: Relationship to Mating. General and Comparative Endocrinology, volume 61, p. 5-12.